



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
NÍVEL MESTRADO



FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS

ADAPTAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA) PARA
ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE BREJO GRANDE/SE

SÃO CRISTÓVÃO/SE

2016

FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS

**ADAPTAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA) PARA
ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE BREJO GRANDE/SE**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre pelo
Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente da
Universidade Federal de Sergipe.

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

SÃO CRISTÓVÃO/SE

2016

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Santos, Fernanda Flores Silva dos
S237a Adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)
para análise do saneamento básico na cidade de Brejo
Grande/SE / Fernanda Flores Silva dos Santos; orientador
José Daltro Filho. – São Cristóvão, 2016.
157 f. : il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio
Ambiente)– Universidade Federal de Sergipe, 2016.

1. Meio ambiente – Aspectos sociais. 2. Saneamento -
Brejo Grande (SE). 3. Saúde pública – Indicadores. I. Daltro
Filho, José, orient. II. Título.

CDU 502.175:628 (813.7)

FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS

**ADAPTAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA) PARA
ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE BREJO GRANDE/SE**

Dissertação apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre pelo
Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente da
Universidade Federal de Sergipe.

Aprovado em 26/ 02/ 2016.



Prof. Dr. José Daltro Filho (Orientador)
Universidade Federal de Sergipe – PRODEMA/UFS



Prof.ª Dr.ª Daniella Rocha (Avaliador Externo)
Universidade Federal de Sergipe – NEAM/UFS



Prof. Dr. Ariovaldo Antônio Tadeu Lucas (Avaliador Interno)
Universidade Federal de Sergipe – PRODEMA/UFS

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).


A handwritten signature in blue ink, reading "José Daltro Filho", is positioned above a horizontal line. The signature is fluid and cursive, with a large loop at the end.

Prof. Dr. José Daltro Filho (Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente – PRODEMA

Universidade Federal de Sergipe – UFS

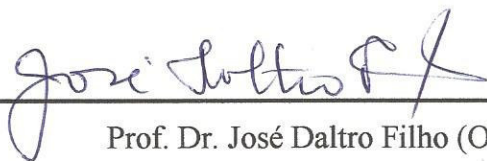
É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta Dissertação e emprestar ou vender tais cópias.



Fernanda Flores Silva dos Santos

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente – PRODEMA

Universidade Federal de Sergipe – UFS



Prof. Dr. José Daltro Filho (Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente – PRODEMA

Universidade Federal de Sergipe – UFS

DEDICATÓRIA

A minha mãe Maria Florisvalda Silva (*in memoriam*), a pessoa mais correta que conheci e que mais admirei no mundo. Amo além desta vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e pelas conquistas alcançadas.

Aos meus pais, Maria Florisvalda Silva (in memorian) e Francisco dos Santos (in memorian) pelo esforço que fizeram para me dar uma educação de qualidade com o suor de seus trabalhos, entre outras contribuições que não se medem.

A minha família, a qual tanto aprecio por estarmos juntos e mais fortes na convivência do dia-a-dia e nos momentos mais difíceis da vida.

Ao meu namorado, Márcio, a quem recorro e está sempre pronto para me ajudar quando preciso. Valorizo muito a sua companhia, conselhos, carinhos, atenção e amizade. Você foi essencial para que eu pudesse desenvolver a dissertação.

Ao meu orientador José Daltro Filho, fundamental para a existência desta pesquisa. Pessoa a qual possuo imensa admiração por ser tão dedicado e por ser um exemplo de professor e orientador. E a quem me espelharei, caso trilhe pelo caminho acadêmico.

Às professoras, Sônia de Souza Mendonça Menezes, com quem aprendi muito a pesquisar na graduação, através do PIBID e a Maria do Socorro Ferreira da Silva pela contribuição inicial que deu ao meu pré-projeto quando solicitei ajuda.

À minha amiga Celestina Tojal Machado e ao seu pai, Seu Nondas. Foi a partir deles que conheci e me encantei por Brejo Grande. Foram imprescindíveis também para que eu pudesse desenvolver este trabalho.

Aos amigos da turma do mestrado 2014, a melhor turma que já tive. Unidos nos tornamos mais fortes. Especialmente para Alessandra Santana, Flávia Feitosa, Andréia Fontes (Dedéia), Edilma Nunes, Emanuela Carla (Manú), Karla Fabiany, Carlos Miranda, Haiane Pessoa e Fred Costa.

Aos gestores de Brejo Grande e de outras instituições que me passaram informações importantes para a pesquisa.

Aos Brejo-Grandenses.

Aos colaboradores do PRODEMA.

Aos professores do PRODEMA, pelo conhecimento além do ambiental que compartilharam.

À Universidade Federal de Sergipe.

RESUMO

No Brasil, atender a população em sua totalidade com os serviços de saneamento básico ainda é um desafio. Apesar dos avanços visíveis dos indicadores que demonstram a ampliação no setor de saneamento no Brasil apontado pelo último censo do IBGE (2010), as ações executadas ainda não atingiram suficientemente as reais necessidades da população. As políticas públicas voltadas para alcançar a universalização deste setor no país, obterão consequentemente impactos positivos na saúde pública, sendo necessário haver ações preventivas que envolvam a salubridade do meio. No município de Brejo Grande as deficiências do saneamento básico aliado aos hábitos culturais realizados pela população nos corpos d'água, como a lavagem de roupas, banhos e atividade agrícola, e as próprias condições econômicas das mesmas, certamente, a expõe aos agravos de saúde. Para alcançar níveis satisfatórios de salubridade do meio torna-se fundamental mensurar os níveis dos indicadores ambientais de determinada localidade. Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo geral analisar as condições do saneamento básico na sede do município de Brejo Grande/SE e sua influência na saúde pública, através da adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA). A adaptação se fez necessária em virtude do foco da pesquisa está baseada na análise do saneamento básico da área estudada, bem como da necessidade de se obter informações para a avaliação do estado de saúde da população. O ISA foi denominado para este trabalho como ISA/BG, visto que é específico para esta localidade. Sua análise decorreu a partir do Sub-Indicador de Abastecimento de Água, Sub-Indicador de Resíduos Sólidos, Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário, Sub-Indicador de Drenagem Urbana e Sub-Indicador de Saúde Pública. Para a realização deste estudo, foi desenvolvida uma pesquisa descritiva de caráter exploratório e de natureza quali-quantitativa. Os dados utilizados para alimentar o ISA/BG e para interpretar os resultados foram coletados em campo junto à comunidade e aos órgãos públicos de âmbito federal, estadual e municipal. A partir dos resultados obtidos verificou-se que a infraestrutura de saneamento básico existente na área urbana de Brejo Grande, interfere negativamente na saúde da população. E apesar das ações desenvolvidas e em andamento pelo município de Brejo Grande, realizadas a fim de se cumprir o determinado pela Política Nacional do Saneamento Básico, as dificuldades pelas quais passam o setor de saneamento no país, se refletem na área de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Básico. Indicador de Salubridade Ambiental. Saúde Pública. Política Nacional de Saneamento Básico.

ABSTRACT

In Brazil, to serve the population with total sanitation services is still a challenge. Despite of the visible progress indicators that show the expansion of the sanitation sector in Brazil pointed to by the last census of the IBGE (2010), the shares still performed insufficiently reached the real needs of the population. Public policies aimed at achieving the universality of this sector in the country, thus obtain positive impacts on public health and is necessary to have preventive actions involving the health of the environment. In the municipality of Brejo Grande deficiencies in sanitation combined with the cultural habits conducted by the population in water bodies, such as washing clothes, bathing and farming, and the very economic conditions of the same, certainly exposes to health disorders. To achieve satisfactory levels through health becomes key measure levels of environmental indicators in a certain locality. Thus, this study aimed to analyze the sanitation conditions in the seat of the municipality of Brejo Grande/SE and its influence on public health, through the adaptation of the Environmental Health Indicator (ISA). The adaptation was necessary because the research focus is based on the analysis of sanitation in the study area, as well as the need to obtain information to assess the health status of the population. The ISA was called to this work as ISA/BG, as it is specific to this location. Their analysis took place from the Sub-water supply indicator, Sub-Solid Waste Indicator, Sub-Sewage indicator, Sub-Drainage indicator Urban and Sub-Public Health Indicator. For this study, a descriptive exploratory and qualitative and quantitative nature was developed. The data used to feed the ISA/BG and interpret the results were collected in the field with the community and government agencies of federal, state and municipal levels. From the results it was found that the existing sanitation infrastructure in urban Brejo Grande, negatively interfere with the health of the population. And that despite the actions taken and in progress by the municipality of Brejo Grande, carried out in order to fulfill determined by the National Sanitation Policy, the difficulties they pass the sanitation sector in the country, are reflected in the locality of study.

KEYWORDS: Basic Sanitation. Indicator of Environmental Health. Public health. National Policy on Sanitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização Geográfica do Estado de Sergipe e do município de Brejo Grande.	47
Figura 2 - Localização dos pontos de coleta de amostra de água realizada na cidade de Brejo Grande/SE.....	66
Figura 3 - Estação de Tratamento de Água da DESO.	77
Figura 4 - Caixa d'água disposta no quintal e utilizada como reservatório para armazenar água da chuva ou do rio.	78
Figura 5 - Local onde está sendo construído a ETE.	80
Figura 6 - Despejo de águas servidas no quintal.....	82
Figura 7 - Rua F com despejo das águas servidas.	82
Figura 8 - Transeuntes andando descalços sobre acúmulo de águas servidas.....	83
Figura 9 - Agentes de limpeza urbana.....	86
Figura 10 - Descarte inadequado do lixo.....	86
Figura 11 - Lixão do município de Brejo Grande/SE.....	87
Figura 12 - Resíduos sólidos descartados no lixão.....	87
Figura 13 - Rua D com pavimentação e alagada	90
Figura 14 - Rua da ETA sem pavimentação e alagada.....	90
Figura 15 - Rua A sem pavimentação e empoçada.....	91
Figura 16 - Rua F sem pavimentação e empoçada.	91
Figura 17 - Canaleta para escoar águas pluviais construída pela Prefeitura.	92
Figura 18 - Localização das ruas onde ocorrem alagamentos.	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Entraves identificados nas obras de saneamento do PAC.....	37
Quadro 2 - Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.	44
Quadro 3 - Características do município de Brejo Grande/SE.....	47
Quadro 4 - Aspectos relacionados aos serviços de saneamento básico na sede do município.....	52
Quadro 5 - Elementos do ISA/BG.....	60
Quadro 6 - Sub-Indicador de Abastecimento de Água.....	62
Quadro 7 - Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário.....	67
Quadro 8 - Sub-Indicador de Resíduos Sólidos.	68
Quadro 9 - Sub-Indicador de Drenagem Urbana.....	71
Quadro 10 - Sub-Indicador de Saúde Pública.	72
Quadro 11 - Doenças citadas pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS) como mais frequentes na cidade.	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução dos investimentos em saneamento básico.....	36
Gráfico 2 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios do Baixo São Francisco em Sergipe 2010.....	48
Gráfico 3 - Domicílios particulares permanentes com a forma de rede geral de abastecimento de água no município de Brejo Grande/SE.	50
Gráfico 4 - Domicílios particulares permanentes pelo tipo de esgotamento sanitário na área urbana de Brejo Grande/SE.	51
Gráfico 5 - Percentual acerca da frequência do abastecimento de água nas residências.....	76
Gráfico 6 - Comparação dos valores entre as variáveis do I_{AB}	79
Gráfico 7 - Percentual acerca da destinação das águas servidas das residências.	82
Gráfico 8 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{ES}	84
Gráfico 9 - Percentual acerca da destinação dada pelos residentes ao lixo após o acondicionamento interno.....	85
Gráfico 10 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{RS}	88
Gráfico 11 - Percentual acerca das áreas de drenagem com e sem pavimentação.	89
Gráfico 12 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{DU}	93
Gráfico 13 - Percentual referente a existência de vetores nas residências.	94
Gráfico 14 - Percentual de respostas dos moradores acerca das doenças mais frequentes nos domicílios.	96
Gráfico 15 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{SP}	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Situação de salubridade por faixa de pontuação.	29
Tabela 2 - Taxa de cobertura do abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil em 1970 e 1991.	32
Tabela 3 - Previsão de investimentos em infra-estrutura, 2007 – 2010 em R\$ Bilhões correntes.....	35
Tabela 4 - Pontos Georreferenciados e respectivas coordenadas.	54
Tabela 5 - Quantidade da amostra definida por setores.	57
Tabela 6 - Faixa de salubridade do ISA/BG.....	59
Tabela 7 - Resultados obtidos dos Sub-Indicadores que compõem o ISA/BG	98
Tabela 8 - Resultado final do ISA/BG com a respectiva pontuação e faixa de salubridade.	99

LISTA DE SIGLAS

ABDIB – Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base

BNH – Banco Nacional da Habitação

CEF- Caixa Econômica Federal

CESBs – Companhias Estaduais de Saneamento Básico

CGU – Controladoria Geral da União

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CONESAN - Conselho Estadual de Saneamento no Estado de São Paulo

CVE – Coordenação de Vigilância Epidemiológica

DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

FGTS – Fundo de Garantia por tempo de serviço

FHC – Fernando Henrique Cardoso

FUNASA- Fundação Nacional de Saúde

GPS – Sistema de Posicionamento Global

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IRI – Índice de Riqueza Inclusiva

ISA – Indicador de Salubridade Ambiental

ISA/BG - Indicador de Salubridade Ambiental da área urbana de Brejo Grande

ISA/JP – Indicador de Salubridade Ambiental para bairros costeiros de João Pessoa

ISA/OE - Indicador de Salubridade Ambiental para áreas de ocupação espontânea

ISA/PAR - Indicador de Salubridade Ambiental do Programa de Arrendamento Residencial

ITPS - Instituto Tecnológico de Pesquisas do Estado de Sergipe

ITP – Instituto de Pesquisa e Tecnologia

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais

NBR – Norma Brasileira

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PAR – Programa de Arrendamento Residencial

pH – Potencial Hidrogeniônico

PIB – Produto Interno Bruto

PIRS/BSF – Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PLS – Projeto de Lei do Senado

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSS – Programa de Modernização do Setor de Saneamento

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PSF – Programa de Saúde da Família

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SEPLAG – Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SFS – Sistema Financeiro do Saneamento

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SRH – Superintendência de Recursos Hídricos

WWF - World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	CAPÍTULO I - REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Reflexões acerca do Desenvolvimento Sustentável	20
2.2	Indicadores de Sustentabilidade	23
2.3	Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)	27
2.4	O Saneamento Ambiental no Brasil	31
2.4.1	O histórico do saneamento básico no Brasil de 1960 a 2002	31
2.4.2	O histórico do saneamento básico no Brasil de 2003 a 2015	34
2.4.3	As políticas públicas de saneamento básico no Brasil e a articulação com a saúde pública	39
3	CAPÍTULO II – MATERIAIS E MÉTODOS	46
3.1	Aspectos Históricos	46
3.2	Aspectos Geográficos e Socioeconômicos	46
3.3	Caracterização dos serviços de saneamento básico existentes na área de estudo	49
3.4	Procedimentos Metodológicos	53
3.5	Amostragem da Pesquisa	56
3.6	Adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) original para constituição do ISA/BG	58
3.6.1	Sub-Indicador de Abastecimento de Água (I_{AB})	61
3.6.2	Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário (I_{ES})	67
3.6.3	Sub-Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS})	68
3.6.4	Sub-Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU})	71
3.6.5	Sub – Indicador de Saúde Pública (I_{SP})	72
4	CAPÍTULO III – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	76
4.1	Percepção dos cidadãos acerca do saneamento básico e caracterização destes serviços através dos elementos que constituem o ISA/BG	76
4.1.1	Sub – Indicador de Abastecimento de Água (I_{AB})	76
4.1.2	Sub – Indicador de Esgotamento Sanitário (I_{ES})	80
4.1.3	Sub-Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS})	84
4.1.4	Sub-Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU})	88

4.1.5 Sub-Indicador de Saúde Pública (I _{SP})	94
5 CAPÍTULO IV - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	105
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO A SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE / POSTO DE SAÚDE	118
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AO SETOR DA PREFEITURA MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA PÚBLICA E DRENAGEM URBANA	120
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AO SETOR DA PREFEITURA MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELO PLANEJAMENTO URBANO	122
APÊNDICE D - ENTREVISTA APLICADA JUNTO AOS MORADORES	124
APÊNDICE E - ENTREVISTA APLICADA JUNTO AO LÍDER COMUNITÁRIO	128
APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO A CODEVASF	130
APÊNDICE G - ENTREVISTA APLICADA AO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA DESO	132
APÊNDICE H - TABULAÇÃO DOS DADOS COLETADOS	134
APÊNDICE I - TABULAÇÃO DE RESPOSTAS DAS ENTREVISTAS APLICADAS	142
APÊNDICE J - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	146
ANEXO A - PREVALÊNCIA DE ESQUISTOSSOMOSE NO MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE	148
ANEXO B - CENSO IBGE (2010) SOBRE FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E OUTROS	149
ANEXO C - CENSO IBGE (2010) SOBRE TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E OUTROS	150
ANEXO D - ELABORAÇÃO DO CÁLCULO DE AMOSTRA DA PESQUISA	151
ANEXO E - RESULTADO DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA	152
ANEXO F - RESULTADO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA	156

1 INTRODUÇÃO

O Saneamento Ambiental é compreendido como “[...] o conjunto de ações para promover e assegurar condições de bem-estar e segurança de uma população, através de sistemas de esgoto, de abastecimento de água, de coleta e disposição final do lixo, de drenagem das águas e do controle tanto da poluição do ar como da produção de ruídos” (DALTRO FILHO, 2004, p.22). Esse conjunto de ações constitui-se como medidas preventivas para a saúde da população, reduzindo consequentemente os gastos dos cofres públicos voltados para o tratamento de doenças. Neste íterim, torna-se necessário a atuação de políticas públicas que busquem expandir estes serviços, essencialmente para as localidades com situações mais precárias, a exemplo das regiões Norte e Nordeste do país.

Atualmente, percebe-se um maior surgimento de políticas ambientais no Brasil, voltadas para reduzir as dificuldades de gestão a partir da articulação entre as esferas do governo Federal, Estadual e Municipal, por meio da realização de maiores investimentos de recursos no setor de saneamento básico, planejamentos e metas de universalização.

A elaboração da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei nº 11.445/07, é uma dessas tentativas de fornecer aos municípios maior responsabilidade na administração dos recursos visando implementar medidas que promovam a salubridade ambiental. A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e define como obrigatória a elaboração, pelos titulares dos serviços, do Plano de Saneamento Básico (BRASIL, 2007). Ainda, o Decreto nº 8211/2014 estabelece no inciso 2º do artigo 1, que após o dia 31 de Dezembro de 2015 será vedado o acesso aos recursos federais, quando estes forem destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado (BRASIL, 2014).

Desta forma, caberá aos gestores contribuir para que o município usufrua dos investimentos da União direcionados para este setor, buscando cumprir suas obrigações baseadas nas necessidades da comunidade e assim alcançar níveis satisfatórios no índice da cobertura destes serviços.

As políticas públicas voltadas para alcançar a universalização deste setor no país, obterão consequentemente impactos positivos na saúde pública, sendo necessário haver ações

preventivas que envolvam a salubridade do meio. Visto que, evidentemente, as condições ambientais implicam diretamente sobre os efeitos na saúde.

Com o objetivo principal de analisar o sistema de saneamento básico de uma área urbana, a presente pesquisa tem como recorte territorial o Estado de Sergipe e como empírico a sede do município de Brejo Grande. No município de Brejo Grande as deficiências do saneamento básico aliado aos hábitos culturais e econômicos realizados pela população nos corpos d'água, como a lavagem de roupas, banhos e atividade agrícola, certamente expõem os habitantes aos agravos de saúde. De modo que, a população fica suscetível a adquirir diversas doenças por veiculação hídrica, entre elas a esquistossomose. No qual, de acordo com dados coletados pela Coordenação de Vigilância Epidemiológica (CVE) do Estado de Sergipe, o município de Brejo Grande apresentou uma prevalência de 15,15% (105 pessoas) de casos positivos da doença em 2011, considerado alto (SERGIPE, 2011 a). (Ver Anexo A).

Considerando as legislações ambientais existentes no Brasil acerca do saneamento básico, surgiram as seguintes questões que culminaram o surgimento da presente pesquisa: i) Qual a situação do saneamento básico na cidade de Brejo Grande? ii) As deficiências do saneamento básico estão interferindo na saúde pública? iii) Os prazos definidos para acabar com o lixo e para realizar o plano municipal de saneamento básico serão cumpridos?

Assim, surge o problema de pesquisa: De que maneira a cidade de Brejo Grande está evoluindo nos serviços de saneamento básico, a fim de cumprir a universalização proposta na Política Nacional de Saneamento Básico e promover um ambiente salubre para a população?

Neste ínterim, obtém-se como hipótese de pesquisa que a rede de infraestrutura de saneamento básico existente na sede municipal é deficiente para promover a salubridade do meio, buscando-se verificar quais são as consequências disso para a saúde pública.

Para alcançar níveis satisfatórios de salubridade do meio torna-se fundamental mensurar os níveis dos indicadores ambientais de determinada localidade. Buckley (2010) destaca que dentre eles, há o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, sendo utilizado com adaptações por estudiosos, conforme exige sua área de interesse. E o seu cálculo permite pela atribuição de peso a diversos sub-indicadores verificar se há boas condições de vida existentes em uma área, em relação ao Saneamento Ambiental.

Assim, a presente dissertação tem como objetivo geral analisar as condições do

saneamento básico na sede do município de Brejo Grande/SE e sua influência na saúde da população, através da adaptação de Indicador de Salubridade Ambiental (ISA). E como objetivos específicos:

- a) Caracterizar o sistema de saneamento básico e as problemáticas existentes;
- b) Analisar a salubridade ambiental a partir das infraestruturas de saneamento ofertadas à população;
- c) Analisar a percepção dos moradores quanto aos serviços de saneamento básico e a salubridade do meio;
- d) Acompanhar a ocorrência da evolução do saneamento básico no município, que devem ter por base a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07), através da gestão de políticas públicas municipais, estaduais e federais.

Por meio da utilização do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, a relevância social deste estudo consiste em coletar informações e dados que possam permitir ao município a elaboração de políticas públicas a fim de adquirir recursos para a ampliação dos serviços de saneamento. Além disso, serão feitas sugestões de melhorias para o alcance de uma condição de salubridade satisfatória para os habitantes da cidade.

CAPÍTULO I

REFERENCIAL TEÓRICO

2 CAPÍTULO I - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Reflexões acerca do Desenvolvimento Sustentável

Desde o início da Revolução Industrial aumentou consideravelmente a degradação ambiental, devido a um modelo de desenvolvimento baseado na utilização massiva dos recursos naturais. O desenvolvimento passou a ser sinônimo de crescimento econômico, centrado em práticas predatórias de consumo, que desconsiderava o impacto que as atividades humanas poderiam causar sobre o meio ambiente.

Contudo, a preocupação ressaltada pelos ambientalistas desde 1970, sobre as consequências dessa visão à própria manutenção do sistema econômico, tornou necessária a rediscussão do conceito de desenvolvimento (SILVA; MENDES, 2005, p. 12). De modo que foi a partir do século XX, quando a desigualdade social e os desastres ambientais começaram a tomar proporções nunca antes vistas pela humanidade, que esse modelo de desenvolvimento começou a ser devidamente questionado.

De acordo com Fialho *et al* (2008, p. 50) a partir dessa última década vê-se a disseminação, em escala global, do movimento social ambientalista, ao qual passa-se a buscar o desenvolvimento econômico como premissa para a melhoria social, com o mínimo indispensável de danos ao meio. Ou seja, surge a concepção de não ser totalmente incompatível a relação entre economia e meio ambiente, expressa no conceito de desenvolvimento sustentável.

Para que o termo desenvolvimento sustentável viesse a ser desenvolvido, foi necessário haver, a priori, o alerta dos ambientalistas ao longo das décadas quanto ao crescimento dos desastres ambientais por meio de publicações, relatórios e outros meios, acerca do desequilíbrio ecológico causado pelos impactos antrópicos na natureza.

Assim, o termo passou a ser conhecido mundialmente a partir do Relatório Brundtland ou *Nosso Futuro Comum* de 1987, no qual o desenvolvimento sustentável “é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1987).

Desde então, o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser adotado por diversas entidades internacionais sendo obtido como um ponto de partida para a resolução da crise ambiental já então estabelecida. Visto que o termo supõe um modelo de gestão planetária baseada na responsabilidade coletiva que envolve um planejamento que contempla os aspectos econômicos, sociais, culturais, ambientais e políticos, a fim de que uma sociedade efetivamente sustentável seja alcançada.

De acordo com Camargo (2003, p. 68), apesar de ter sido introduzido na década de 1980, o termo desenvolvimento sustentável demorou quase uma década para ser amplamente conhecido nos círculos políticos, sendo consolidado através da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, na qual se estabeleceu pela primeira vez as bases para se alcançar o desenvolvimento sustentável em escala global, no âmbito do meio ambiente e do desenvolvimento.

Posteriormente, outras conferências foram realizadas e a mais recente foi a Rio +20, que ocorreu em 2012 no Rio de Janeiro, onde ficou destacado que desde 1992, a integração das três dimensões do desenvolvimento sustentável tem progredido de forma desigual e inclusive com retrocessos. Além disso, afirma ser indispensável que todos os países, especialmente os países em desenvolvimento, continuem a participar de forma plena e eficaz da tomada de decisões em nível mundial, redobrando os esforços para alcançar o desenvolvimento sustentável, em especial, para erradicar a pobreza e a fome, bem como as doenças evitáveis. Houve ainda a decisão de se adotar medidas concretas para acelerar a aplicação dos diversos compromissos com o desenvolvimento sustentável.

Apesar dos países terem como consenso que os problemas ambientais são de responsabilidade global, há um impasse entre estes quando se trata da realização de acordos e implementação de políticas ambientais, devido aos níveis de desenvolvimento existente entre as nações serem diferenciados. Assim, os países desenvolvidos não querem ter seu crescimento econômico limitado e os países em desenvolvimento se empenham para alcançar o nível de desenvolvimento dos países ricos para combater à pobreza.

Segundo Porto Gonçalves (2004, p. 26) um dos problemas que constitui o desafio ambiental é a ideia de que a igualdade só pode ser contemplada com o desenvolvimento. Assim, se confunde luta contra a injustiça social com luta pela igualdade, conforme uma visão

eurocêntrica que contribui para suprimir a diferença e a diversidade que é, talvez o maior patrimônio da humanidade.

De acordo com Dias (2002, p. 25) o vínculo entre a proteção do meio ambiente e o combate à pobreza, foi um avanço importante que se constitui numa conquista dos países do Sul frente à pressão exercida pelos países do Norte. De modo que há a busca de uma agenda comum que une os diferentes países em fóruns internacionais em prol do ataque a pobreza e a destruição ambiental. E apesar das diferentes propostas que apresentam, estes concordam que somente através de estratégias comuns de enfrentamento ao problema, é que poderão enfrentar o duplo desafio representado pela pobreza e o meio ambiente.

Assim, apesar de todos parecem concordar com a insustentabilidade da racionalidade econômica atual, ainda se estabelece uma dificuldade, tanto no âmbito interno quanto externo dos países, no que diz respeito a chegar a uma solução para esse sistema complexo que se constitui como o maior desafio do século XXI, que é o desenvolvimento sustentável.

Segundo Camargo (2005, p. 78) uma das controvérsias fundamentais acerca do desenvolvimento sustentável é se poderia de fato o desenvolvimento ser “sustentável” na sociedade industrial capitalista que conhecemos – o que desperta a questão ainda mais fundamental da necessidade de transformação radical de nosso modelo de civilização.

Ao buscar-se um desenvolvimento sustentável hoje, está-se, ao menos implicitamente, pensando em um desenvolvimento capitalista sustentável, ou seja, uma sustentabilidade dentro do quadro institucional de um capitalismo de mercado. No entanto, não se colocando a questão básica quanto a própria possibilidade de uma tal sustentabilidade, o conceito corre o risco de tornar-se um conceito vazio, servindo apenas para dar uma nova legitimidade para a expansão insustentável do capitalismo (STAHEL, 2009, p. 104).

De acordo com Leff (2006) a ecologização da economia não é um problema de adequação de ritmos e escalas, mas de mudança de estrutura e construção de uma nova racionalidade, a racionalidade ambiental. De modo que:

A racionalidade ambiental estaria constituída por um conjunto de critérios para a tomada de decisões dos agentes sociais, para orientar as políticas públicas, normatizar os processos de produção e consumo e legitimar as ações e comportamentos de diferentes atores e grupos sociais para alcançar certos fins definíveis e objetivos de desenvolvimento sustentável (LEFF, 2006, p. 251).

Ou seja, é fato que para se enfrentar os desafios existentes torna-se fundamental superar os conflitos ocasionados pelos interesses individuais das nações e passar a se priorizar os interesses coletivos através da união de objetivos comuns. Pois, será através dos rumos tomados a partir dessa crise ambiental que serão definidos o futuro das próximas gerações. Será imprescindível que as discussões acerca das questões ambientais saiam do campo da retórica e se concretizem em práticas que, contemplem uma mudança de comportamentos de todos os grupos sociais, sendo respeitados às diversidades culturais e ampliadas a gestão participativa dos recursos naturais pelas comunidades locais.

2.2 Indicadores de Sustentabilidade

Atualmente, o conceito de desenvolvimento sustentável tem se tornado cada vez mais discutido e utilizado em ampla escala pela mídia, pelas diversas organizações e empresas, pelas instituições de ensino, pelas nações, entre outros, como forma de estabelecer princípios básicos que norteiam um novo modelo de desenvolvimento. Apesar de ser um termo bastante conhecido e utilizado, ainda não se chegou a um consenso em relação a sua definição, havendo diversos autores que divergem quanto ao significado do seu conceito. No entanto, dentre todos, o mais aceito é o de que “o desenvolvimento sustentável é capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro” (World Wide Fund For Nature - Brasil, 2014).

Baseado neste conceito, percebe-se uma concepção geral de que o progresso econômico não deve ser realizado em detrimento da ação antrópica na natureza. Sendo necessário, portanto, desenvolver mecanismos que contribuam com a inserção de posturas e práticas mais sustentáveis na sociedade, o que pode ser auxiliado pelo uso de indicadores.

O termo indicador é originário do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (Hammond et al., 1995 apud Van Bellen, 2006, p. 41). Podendo-se considerar os indicadores como parâmetros que através das variáveis selecionadas, permitem o cruzamento de informações com a finalidade de fornecer uma descrição sobre determinado fenômeno, facilitando a percepção acerca do que está bom e do que se deve melhorar. Pois, como estabelece Santos (2004), os indicadores são fundamentais para os tomadores de

decisões e para a sociedade por que permitem criar cenários sobre o estado do meio, além de indicar mudanças e condições do ambiente.

Em decorrência de sua importância, os indicadores passaram a ser utilizados para ajudar a desenvolver políticas públicas, tendo sido apontado pela Agenda 21, documento criado como consequência da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, como ferramenta de gestão adequadas para a avaliação da sustentabilidade (MAGALHÃES JUNIOR, 2011).

O reconhecimento acerca da efetividade dos indicadores no âmbito ambiental foi fundamental para o desenvolvimento destes. Visto que inicialmente os indicadores foram desenvolvidos para a realização de análise socioeconômica e apenas mais recentemente, é que sua utilização passou a ser difundida com o viés da sustentabilidade. Principalmente em decorrência das pressões sociais acerca da preservação do meio ambiente, que haviam tomado conta dos processos políticos em escala mundial no final do século XX. E apesar dos avanços, Van Bellen (2006) afirma que ainda são poucos os indicadores que lidam especificamente com o desenvolvimento sustentável, tendo sido a maioria de caráter experimental, com o intuito de compreender melhor os fenômenos relacionados à sustentabilidade.

Além disso, cada vez mais surge a necessidade da inclusão dos aspectos ambientais nos indicadores socioeconômicos já existentes. A exemplo do PIB (Produto Interno Bruto) que por considerar o desempenho econômico dos países e não contabilizar as perdas ambientais no processo de produção da riqueza, muitos estudiosos passaram a questionar se esse indicador pode ser obtido como um medidor de progresso, se o mesmo não está considerando as consequências ambientais em prol do crescimento econômico.

Assim, um dos temas discutidos na Rio +20 foi a adoção de um novo modelo lançado pela ONU, que aferisse a riqueza das nações, a partir da inserção de novos parâmetros que passasse a analisar o capital humano e o natural. Sendo assim, divulgado o Índice de Riqueza Inclusiva (IRI) ou como também ficou denominado por especialistas, “PIB Verde”. O relatório do IRI publicado a cada dois anos, teve sua primeira divulgação em 2012 e o mais recente em 2014, ao qual analisou 140 países, inclusive o Brasil.

De acordo com Costa (2014), o relatório IRI 2014 indicou um baixo crescimento global inclusivo, devido ao baixo crescimento no fator capital humano e da diminuição significativa do capital natural nas últimas duas décadas. E segundo Haje (2015), alguns

países, a exemplo da China utilizam o PIB Verde como indicador econômico e o Brasil teve a sua adoção aprovada no mês de abril de 2015. De modo que sua divulgação será realizada pelo IBGE, o atual responsável por medir o PIB tradicional. Para isso, será seguida a padronização metodológica do Índice proporcionado pela ONU, que através da convergência futura de outros países, será possível a sua aplicação e comparabilidade, como já ocorre o PIB comum. Assim, espera-se que os resultados apresentados pelo PIB Verde no país possa contribuir com a elaboração de políticas públicas e com mudanças de perspectiva das empresas acerca dos seus processos de gestão ambiental.

Porém, existem críticas acerca deste índice, visto que a valoração monetária acaba atribuindo preços aos recursos naturais e ao bem estar humano que é valorizado pelos “olhos” do mercado. Lançando dúvidas acerca de que seu objetivo, de fazer os países perceberem o quanto da sua base natural está sendo perdida em seu processo de produção, poderá ser eficazmente alcançado. É neste sentido que Oliveira, Lages e Dantas (2010) consideram que alguns indicadores como o PIB Verde apresentam vantagens, mas também limitações metodológicas, não podendo ser considerado completo a ponto de medir individualmente o desenvolvimento socioeconômico ou sustentável das nações. No entanto, as buscas para obtenção de um indicador mais próximo do ideal devem sempre surgir, sem ser desconsiderados os já existentes.

Assim, torna-se um desafio para a construção de indicadores de sustentabilidade a inclusão dos dados qualitativos, de modo que os parâmetros possam levar em consideração a percepção e a subjetividade dos indivíduos, permitindo uma maior eficácia na validade dos indicadores avaliados, inclusive no que se diz respeito também a qualidade de vida e bem-estar humano, por que são concebidos de formas distintas por sociedades diferenciadas. Segundo Minayo (2009, p.86) esforços diversificados vêm sendo feitos para aprimorar o desenvolvimento de indicadores no âmbito da abordagem qualitativa. Esforços esses fundamentais para que a avaliação dos indicadores não sejam limitados e errôneos, mas que apresentem uma maior aproximação com a realidade.

Santos (2004) aponta que muitos autores alertam sobre os erros cometidos durante o levantamento e a interpretação dos indicadores ambientais. Sendo por isso necessário utilizar as informações adquiridas organizando-as adequadamente para o fim proposto. Van Bellen (2006) corrobora quando diz que, sendo os indicadores instrumentos importantes para o

planejamento ambiental, apontando informações relevantes sobre um fenômeno, acabam por tornar mais visível o que acontece na realidade em relação a um parâmetro que está sendo analisado. Os indicadores são de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados como a própria realidade, entretanto devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração (VAN BELLEN, 2006, p. 45).

Para Gallopin (1996) apud Van Bellen 2006, p. 49, é um pré-requisito fundamental para que os sistemas de indicadores sejam aceitos, a necessidade de que sejam compreensíveis. Visto que devem ser meios de comunicação e toda forma de comunicação requer entendimento entre os participantes do processo. Por isso, os sistemas de indicadores devem ser o mais transparente possível. De acordo com Souza (2007), baseada em um conjunto de autores, os indicadores de sustentabilidade devem apresentar como atributos:

- Relevância: devem referir-se a determinados aspectos que realmente precisem ser conhecidos;
- Fácil compreensão: sua compreensão deve ser entendida não apenas pelos formuladores de políticas e cientistas, é preciso que sejam entendidos também pela população em geral;
- Confiabilidade: a informação obtida por meio de um indicador deve ser passível de verificação mediante testes de validação. Não devendo, tal resultado, estar distante da realidade e
- Ser baseados em dados acessíveis: as informações para sua construção devem ser acessíveis, de modo que não retarde o processo de tomada de decisão. Os valores dos indicadores devem ser mensuráveis (ou observáveis).

Assim, conforme estabelece Van Bellen (2005) apesar das características que os indicadores de sustentabilidade devem ter a sua elaboração é complexa em decorrência de vários autores definirem o conceito de sustentabilidade de formas diferentes e por ser dificilmente um único indicador ou índice que conseguirá mensurar a sustentabilidade, a ponto de superar as limitações metodológicas que vão surgindo. Principalmente quando se necessita agregar uma variedade de parâmetros de diferentes aspectos (sociais, econômicos e ambientais) e quando são inseridos dados qualitativos para serem mensurados.

2.3 Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)

Atualmente, vivemos em uma sociedade com grande degradação ambiental, na qual acaba por alterar a salubridade do meio e afetar, muitas vezes, a saúde da população. Em decorrência do crescimento da preocupação com o meio ambiente e das pressões ambientais acerca da necessidade de criação de um novo modelo de desenvolvimento, no Brasil, diversas leis foram elaboradas com o intuito de garantir a promoção de um ambiente salubre. Visto que, de acordo com o art. 225 da Carta Magna de 1988: “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Assim, um meio ambiente ecologicamente equilibrado garante a salubridade do meio que é definida pela Lei Estadual nº 7.750/92 (SÃO PAULO, 1992) como a qualidade ambiental, capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural.

Para que a salubridade de um ambiente seja mensurado, faz-se necessário o uso de ferramentas como os indicadores ambientais, inclusive no que diz respeito a infraestrutura de saneamento básico, que é fundamental para a prevenir doenças veiculadas pelo meio ambiente. Um dos primeiros órgãos a avaliar a salubridade de áreas urbanas foi o CONESAN. De acordo com Dias et al (2004, p. 22) este órgão foi criado com o intuito de atender as normas e os regulamentos da Política Estadual de Saneamento no Estado de São Paulo para avaliar a eficácia do Plano Estadual de Saneamento, sendo para isso elaborado o Indicador de Salubridade Ambiental - ISA, composto por 6 indicadores.

Conforme estabelecido por Philippi Jr, Malheiros e Aguiar sobre a ISA (2005, p. 800), o conjunto inicialmente proposto de indicadores específicos e suas variáveis compreendem (CONESAN 1999):

- Indicador de abastecimento de água (cobertura de atendimento; qualidade da água distribuída; saturação dos sistemas produtores);

- Indicador de esgotos sanitários (cobertura em coleta e tanques sépticos; esgoto tratado e tanque séptico; saturação do tratamento);
- Indicador de resíduos sólidos (coleta de lixo; tratamento e disposição final; saturação da disposição final);
- Indicador de controle de vetores (dengue e esquistossomose; leptospirose);
- Indicador de recursos hídricos (água bruta; disponibilidade de mananciais; fontes isoladas) e
- Indicador socioeconômico (saúde pública; renda; educação).

Para mensurar a salubridade ambiental de regiões e sub-regiões do Estado de São Paulo, foi definido para o ISA uma formulação que é obtida em função da média ponderada dos indicadores e cada qual com seus respectivos pesos, representada a partir da seguinte Equação 1:

$$\text{ISA} = 0,25I_{AB} + 0,25I_{ES} + 0,25I_{RS} + 0,10I_{CV} + 0,10I_{RH} + 0,05I_{SE} \quad (1)$$

Onde:

I_{AB} - Indicador de Abastecimento de Água

I_{ES} - Indicador de Esgotos Sanitários

I_{RS} - Indicador de Resíduos Sólidos

I_{CV} - Indicador de Controle de Vetores

I_{RH} - Indicador de Recursos Hídricos

I_{SE} - Indicador Socioeconômico

A partir do valor resultante do cálculo desta equação, é possível estabelecer qual o nível de salubridade em que o ambiente analisado se encontra, sendo que no modelo original do ISA a classificação é obtida a partir das faixas de salubridade, cuja pontuação varia de 0 (zero) a 100 (cem), conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 - Situação de salubridade por faixa de pontuação.

Situação de salubridade	Pontuação
Insalubre	0 – 25
Baixa salubridade	26 – 50
Média salubridade	51 – 75
Salubre	76 – 100

Fonte: CONESAN, 1999.

A partir do modelo original do ISA vários estudos foram realizados com esta metodologia. As avaliações da salubridade do meio foram realizadas tanto nas áreas urbanas quanto em rurais, porém com adaptações feitas a partir da inclusão ou retirada de indicadores que se adequaram a especificidade de cada localidade pesquisada. Dentre alguns estudos que utilizaram o modelo ISA proposto pelo Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo, estão:

O ISAVOE – estudo realizado por Dias et al (2004) que obteve como ideia principal fazer uma relação entre as condições materiais e sociais da população que reside em áreas de ocupação e os reflexos destes aspectos na saúde das pessoas. Nesta pesquisa o Indicador de Salubridade Ambiental foi contemplando pelos sub-indicadores: Abastecimento de água, Resíduos Sólidos, Esgotamento Sanitário, que são existentes no ISA original e foram criados os de Drenagem Urbana, Condições de Moradia, Socioeconômico – cultural e de Saúde Ambiental. A área de estudo compreendeu nove assentamentos periurbanos da cidade de Salvador/BA. De modo que os resultados apresentados expressaram elevada carência em medidas de saneamento ambiental em todas as ocupações espontâneas estudadas. Podendo o estudo contribuir para auxiliar no direcionamento prioritário de investimentos das políticas públicas para estas áreas.

O ISAJP – trabalho desenvolvido por Batista (2005), com o intuito de apresentar uma análise da salubridade ambiental dos bairros costeiros da cidade de João Pessoa, na Paraíba. Cuja adaptação feita do ISA original, ocorreu apenas a partir do acréscimo do sub-indicador de Drenagem Urbana, levando em consideração a possibilidade de ocorrências de inundação,

defeitos no sistema e pavimentação. A partir do resultado da pesquisa, foi avaliado que dos nove bairros estudados sete deles foram considerados como salubres, enquanto apenas dois foram apontados como sendo de média salubridade.

O ISA\PAR – pesquisa feita por Buckley (2010), no qual o objeto de estudo foram as habitações construídas pelo poder público através do Programa de Arrendamento Residencial - PAR, para atender às necessidades de moradia das pessoas de baixa renda em Aracaju/SE. O estudo tinha como principal objetivo analisar se os empreendimentos do PAR podiam ser considerados salubres tanto no interior quanto no exterior da habitação. Para mensurar as condições de salubridade dos empreendimentos foram realizadas algumas adaptações do ISA original, sendo inseridas informações mais significativas como manutenção de áreas comuns, conforto ambiental e existência de estruturas de lazer. Os sub-indicadores analisados foram: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos, Controle de Vetores, Espaço Público, Condições de Moradia, Satisfação com a Moradia e Efeitos sobre o entorno. Dos seis residenciais analisados foram identificados pontos positivos e pontos negativos em relação à salubridade e qualidade de vida dos moradores. Sendo proposto pela autora que os dados obtidos pudessem ser utilizados em ações de planejamento e acompanhamento de políticas públicas, para que as problemáticas identificadas nesses empreendimentos possam ser resolvidas.

O ISA da comunidade Ilha do Ouro - pesquisa desenvolvida por Neri (2005) que apresentou como ideia principal a avaliação da deficiência do saneamento ambiental do povoado Ilha do Ouro, no município de Porto da Folha, localizado na região do semiárido sergipano, levando em consideração as condições socioeconômicas e ambientais da comunidade. A metodologia utilizada para mensurar os níveis de salubridade em relação ao saneamento ambiental na comunidade rural foi o Indicador de Salubridade Ambiental, ao qual se analisou os Componentes de: Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos, Drenagem Rural, Condições de Moradia, Escolaridade e Socioeconômico e de Saúde Ambiental. O cálculo obtido pelo Indicador de Salubridade Ambiental classificou o povoado como de “Baixa Salubridade”.

Assim, conforme destaca Albuquerque (2013) as experiências quanto a elaboração de indicadores voltados a saúde e a salubridade ambiental tem sido frequentes. Visto que sua grande flexibilidade possibilita suas adaptações para a realidade onde ocorre, tornando esse

tipo de indicador um importante elemento para a formulação de políticas públicas. Contribuindo para uma melhor gestão pública nas esferas Federal, Estadual e Municipal, já que relatam as particularidades de cada localidade estudada.

2.4 O Saneamento Ambiental no Brasil

2.4.1 O histórico do saneamento básico no Brasil de 1960 a 2002

Na segunda metade do século XX, o saneamento no Brasil apresentava-se de forma incipiente, em decorrência do atraso na preocupação com a expansão do setor, se comparado aos países mais desenvolvidos. De acordo com Turolla (2002), eram noticiados frequentemente nos jornais do país as deficiências relacionadas ao setor. De modo que no quesito qualidade da água eram inexistentes os tratamentos químicos nos serviços prestados, além de haver operação defeituosa e ausência de fiscalização nas cidades que possuíam instrumentos de purificação da água.

O que se percebia em meados da década de 50 era que, em decorrência do aumento dos movimentos migratórios do campo para a cidade, houve posteriormente um crescimento desordenado nas áreas urbanas, o que concomitante com a falta de planejamento acabou por ocasionar um aumento nas epidemias devido a insalubridade que o país apresentava. Foi somente durante o governo militar, na década de 60, que foram criadas condições para que investimentos fossem destinados em maior quantidade para o saneamento básico. Algo que foi possível através da criação do Banco Nacional da Habitação (BNH).

De acordo com Costa (2010) o Banco Nacional da Habitação (BNH) criado em 1964 com o intuito de implementar, uma política de habitação para o país, obteve um fraco desempenho no período de 1964 a 1966, em função da fragilidade de sua base de recursos, o que levou à ampliação de suas fontes através da arrecadação do FGTS.

Em 1968, a conjuntura econômica favorável – “milagre econômico” – e a crescente arrecadação do FGTS viabilizaram a criação, pelo BNH, do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS) e dos primeiros programas de financiamento do setor (SAIANI, 2007, p. 56). Foram criadas também em meio a essa década, as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (Cesbs), que “desenvolveram o papel de agências estaduais prestadoras dos serviços de água e esgotos” (COSTA, 2003, p. 52).

Já na década de 70, precisamente no ano de 1971, foi criado ainda o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), o qual segundo Parlatore (2000), somente após a criação destas instituições é possível falar de uma política nacional de abastecimento de água e esgoto no Brasil, visto que anteriormente a questão era tratada de modo descentralizado e apresentava condições relativamente precárias nas diversas regiões do país.

Em 1981, as metas a serem atingidas, durante a década, passam a ser o atendimento da população urbana em 90% com serviço de abastecimento de água de boa qualidade e 65% com serviço de esgotamento sanitário (IBGE, 2002). Apesar da expressiva melhoria nos índices, principalmente da cobertura de água, após a criação do PLANASA e do aumento dos investimentos no setor, não foi possível alcançar a universalização dos serviços, antes da extinção do Plano. Pois, justamente na década de 80, a crise que afetou a economia brasileira, acabou refletindo negativamente no setor de saneamento do país. Apesar disso, a tabela 2 abaixo mostra a ampliação nos índices de cobertura nos anos de 1970 e 1991.

Tabela 2 - Taxa de cobertura do abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil em 1970 e 1991.

% da população urbana atendida	1970	1991
Abastecimento de água	60	86
Esgoto (rede de coleta)	22	49

Fonte: Adaptado de Parlatore (2000).

Sousa (2011) destaca que após o fim do PLANASA, em 1992, houve um debate para que fosse criado um novo modelo institucional para o setor. Vindo a surgir o projeto de lei 199/93 que buscou instituir a Política Nacional de Saneamento, que foi aprovado no Congresso, mas vetado pelo Presidente Fernando Henrique Cardoso em 1994. E como alternativa, o mesmo dinamizou orientado pelo Banco Mundial, o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), visando alcançar a universalização da água e do esgoto até 2010. Para isso, seria necessária a abertura do Programa para a iniciativa privada. Visto que o país, na época, estava baseado pelo Consenso de Washington (1989) que condicionou o acesso aos financiamentos internacionais ao modelo neoliberal.

No entanto, “a tentativa de implementação de um modelo neoliberal provocou a paralisação dos investimentos do setor público pela dificuldade de acesso aos financiamentos, postergando assim o atendimento à população socialmente mais excluída” (Sousa, 2006,

p.13). E o plano para que as empresas privadas viessem a investir no setor também não deram certo. Visto que a titularidade municipal sobre os recursos públicos de interesse local, ao qual inclui saneamento básico, foi definida pela Constituição de 88, artigo 30, inciso I. E esta titularidade se constituiu como um entrave para o governo de FHC (1995 – 2002), de conseguir privatizar estes serviços, que seria mais facilmente conseguido, se a mesma fosse concedida aos estados da federação.

Segundo Souza (2011), o Presidente FHC visando resolver esse empecilho da titularidade, tentou aprovar o Projeto de Lei 4147 de 2001, com o objetivo de transferir o poder concedente desse serviço ao estado, nas regiões metropolitanas. Porém, diversas entidades representativas do setor ofereceram resistência ao governo federal, mobilizando-se para impedir a aprovação da Lei até o fim do seu mandato, em 2002.

Assim, uma nova década se iniciou sem ter ocorrido a definição de um marco regulatório que organizasse estruturalmente o setor de saneamento no país, um dos fatores que contribuiu para que a ampliação no acesso aos serviços não ocorresse da maneira mais satisfatória. De modo que no Brasil, no ano 2000, a população atendida por rede de abastecimento de água era de 76,1%. E a população atendida por rede geral de esgoto era de 40%, de acordo com o IBGE (2002).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (IBGE, 2002), os avanços ocorridos entre 1989 e 2000 foram identificados em municípios de maior porte, principalmente nos pertencentes às regiões mais desenvolvidas. Assim, os municípios com mais de 300 000 habitantes possuíam quase três vezes mais domicílios ligados à rede geral de esgoto do que os domicílios em municípios com população de até 20 000 habitantes.

Esta diferença quanto á oferta dos serviços de esgotamento sanitário em municípios de diferentes portes pode ter ocorrido porque, segundo explica o IBGE (2002), o PLANASA ao criar Companhias Estaduais, não obteve tanto efeito na esfera administrativa das entidades prestadoras de serviço de esgotamento sanitário. Pois, o serviço prestado aos municípios permaneceu primordialmente sob a responsabilidade dos governos locais, de modo que os municípios de menor porte, em sua grande maioria, eram servidos por entidades municipais, enquanto que geralmente nos municípios de maior porte, predominavam as entidades estaduais.

Quanto a drenagem urbana, na época da pesquisa, 78,6% dos municípios possuíam o serviço. Sendo a competência da microdrenagem dos governos municipais, podendo ser ampliada esta competência aos governos estaduais, a depender da necessidade de uma macrodrenagem. A PNSB (IBGE, 2002) ainda frisa que os municípios com menos de 45 mil habitantes possuíam maiores deficiências neste serviço. Seja em decorrência dos municípios pequenos obterem menos recursos para investir, seja por estes apresentarem entraves no quesito climático, geológico, geográfico ou topográfico em determinadas regiões, como no caso de algumas áreas do Nordeste, ou pelos municípios mais populosos possuírem melhores níveis educacionais e econômicos, passando a reivindicar por melhores serviços.

Em relação aos resíduos sólidos 63,6% dos municípios utilizavam lixões e 32,2% aterros adequados (aterros sanitários e controlados). Apresentando uma evolução considerável se comparado com o ano de 1989, no qual a PNSB (IBGE, 2002) demonstrou que 10,7% dos municípios destinavam seus resíduos inadequadamente.

Souza (2011) demonstra haver uma relação entre o déficit de atendimento de saneamento com a renda e com a localização geográfica do usuário. Visto que a defasagem apresenta caráter estrutural e se mantém, apesar de ter ocorrido o aumento da cobertura dos serviços nas últimas décadas.

2.4.2 O histórico do saneamento básico no Brasil de 2003 a 2015

Após a posse da presidência por Lula em 2003, houveram importantes avanços com a criação de instituições, programas e legislações voltados para o setor de saneamento, a exemplo da criação do Ministério das Cidades (2003), da Lei dos Consórcios públicos (Lei 11.107/2005), das Parcerias Público-Privadas e do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Outro destaque ocorreu quando do seu segundo mandato, através da elaboração do tão esperado marco regulatório, com a edição da Lei do Saneamento n. 11. 445\2007 (BRASIL, 2007).

O PAC lançado em 2007, “provocou uma inflexão nos padrões históricos de investimentos realizados em saneamento básico no país” (ARAÚJO FILHO; REGO; MORAIS, 2012, p. 2). Com o objetivo de atuar não só no saneamento básico, mas realizar investimentos em obras de infraestrutura como um todo. O Programa também significou um

salto no quesito de infraestrutura no país, inclusive em saneamento, possibilitando uma retomada dos investimentos para o setor.

Os recursos destinados às ações de saneamento básico são definidos como não-onerosos (provenientes do Orçamento Geral da União) e os onerosos (FGTS – Fundo de Garantia por tempo de serviço e pelo FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador, sob gestão do Ministério das Cidades). Além dos recursos adquiridos por outras fontes, a exemplo de empréstimos a organismos internacionais e da Parceria Público-Privado.

De acordo com Presser, Santos e Fonseca (2009), houve a previsão de gasto de R\$ 40 bilhões para serem aplicados na área de saneamento básico, no período de 2007 a 2010. Além disso, a viabilidade de recursos para o programa possuía uma média anual estimada de R\$ 10,2 bilhões, superior a quantia estimada pelo próprio PAC I (vide tabela 3).

Tabela 3 - Previsão de investimentos em infra-estrutura, 2007 – 2010 em R\$ Bilhões correntes.

Área	2007 – 2010	Média Anual	%
Saneamento Básico	40	10,00	23,4
Luz para Todos	8,7	2,18	5,1
Habitação	106,3	26,58	62,2
Metrô	3,1	0,78	1,8
Recursos Hídricos	12,7	3,18	7,4
TOTAL	170,8	42,70	100,00

Fonte: Adaptado de Presser, Santos e Fonseca, 2009.

Os autores chamaram atenção para o fato de que, após o ano de 2007, a média anual para atender as necessidades do setor de saneamento ficaram cada vez maiores. Outra ressalva foi que a taxa Selic, inflação e crescimento do PIB obtiveram um desempenho menos favorável, ocasionando uma mudança de cenário do PAC I. Sendo necessário ao governo que assumisse após o ano de 2010, um controle dessas variáveis econômicas provenientes da União.

Assim, apesar da média anual ter sido prevista em gastos de R\$ 10 bilhões anuais entre os anos de 2007 a 2010, estes valores não foram atingidos, como se pode verificar no Gráfico 1. De acordo com Pena (2012) dos R\$ 40 bilhões previstos para saneamento, entre 2007 a

2010, somente 57% desse valor foram efetivamente executados até o mês de Setembro daquele ano. E que em 2011, ano referente já ao PAC II (2011 – 2014) foram investidos apenas R\$ 8 bilhões, somados os recursos públicos e privados.

Gráfico 1 - Evolução dos investimentos em saneamento básico.



Fonte: Adaptado de ABDIB, 2015.

Conforme definido no PLANSAB, o montante de recursos financeiros previstos para atingir a universalização do saneamento até 2033 é de R\$ 304 bilhões, ou seja, aproximadamente R\$ 15,2 bilhões anuais. No entanto, em decorrência das disparidades existentes entre a necessidade e a realidade, acaba ocorrendo o aumento ao longo dos anos, da quantidade de recursos que precisariam ser investidos. Assim, em relação a situação atual do saneamento básico, o Governador do Conselho Mundial da Água, afirma que:

“O Brasil precisa de 20 bilhões de reais por ano para universalizar os serviços de água e esgoto. Isto é bonito de dizer mas difícil de fazer. Com todo o esforço que o Governo tem feito, não tem conseguido investir em saneamento mais do que nove bilhões por ano. Assim é impossível cumprir a meta de universalização até 2030” (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2015).

Araújo Filho, Rego e Moraes (2012) indagam que apesar do aporte significativo de recursos financeiros atualmente, a política de saneamento não vem conseguindo responder aos desafios postos, de modo que o problema do saneamento no Brasil requer uma contextualização diferente das abordagens que fazem menção apenas a disponibilidade de recursos. Ou seja, os entraves que impedem o Brasil de alcançar as metas no setor vão além do financeiro. O Instituto Trata Brasil, em seu relatório intitulado De olho no PAC (2010) destacou os principais entraves existentes no setor de saneamento (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2010) (Quadro 1).

Quadro 1 - Entraves identificados nas obras de saneamento do PAC.

ENTRAVES	CONSEQUÊNCIAS
1. Implementação da 11445/07	Engessamento do setor a partir de 2011 e não cumprimento da Legislação
2. Investimentos e recursos	Estagnação, atrasos, prestação de serviço inadequada e não cumprimento de metas inclusive de universalização
3. Dependência de recursos federais	Ampliação dos prazos para se alcançar a universalização principalmente dos serviços de coleta e de tratamento de esgoto aumentando o custo Brasil
4. Procedimentos para acesso a recursos e execução dos empreendimentos	Aumento dos custos e atrasos no início e na realização das obras
5. Divisão de competências e pulverização de ações e recursos	Dispersão e descoordenação de ações
6. Projetos com viés político lançados sem o devido preparo	Frustração de realização de metas
7. Projetos de engenharia desatualizados, imprecisos e mal estruturados	Impugnações pela CGU; problemas de licenciamento ambiental; paralisações e problemas contratuais e de custos adicionais das obras
8. Revisão de projetos devido a mudanças da configuração urbana; ajustes de especificações técnicas para atendimento a padrões e exigências da CEF (Caixa Econômica Federal) e atualizações tecnológicas do operador	Paralisações, atrasos, custos adicionais
9. Desinformação sobre a importância	Setor invisível, pouco valorizado e não

do saneamento	prioritário para a sociedade e para os políticos
10. Desinteresse e desconhecimento da legislação por parte dos titulares dos serviços	Setor sem prioridade política
11. Despreparo dos operadores, principalmente municípios, para acessar os recursos devido à falta de capacidade de endividamento e incapacidade de atendimento à burocracia da CEF	Falta de investimentos

Fonte: Adaptado de Instituto Trata Brasil, 2010.

Apesar dessa conclusão sobre os atrasos das obras do PAC terem sido realizadas pelo Instituto Trata Brasil em 2010, esses entraves ainda perseveraram até o presente ano de 2015. E mesmo com toda a problemática que envolve o saneamento básico no país, o Relatório Nacional de Acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (BRASIL, 2014), consta que o Brasil alcançou em 2012 a meta C do objetivo 7, de reduzir pela metade até o ano de 2015 a proporção da população sem acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, tendo por base o ano de 1990.

O relatório demonstra que a parcela da população com abastecimento de água cresceu de 70,1% em 1990 para 85,5% em 2012. E a percentagem da população residindo em domicílios com escoadouro adequado de esgotamento sanitário (rede geral e fossa séptica) passou de 53% em 1990 para 77%. Considerando assim que a população sem acesso ao saneamento básico reduziu de 47% para 23%, os dados demonstram que o Brasil cumpriu a meta. Sendo a universalização prevista pelo Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, para o ano 2025 (BRASIL, 2014).

O Relatório também aponta que em relação ao esgotamento adequado e ao abastecimento de água, ainda há um contraste expressivo entre esses serviços na área rural e urbana; que existem diferenças na oferta entre as diferentes regiões do país; e que a

disparidade no acesso a água e esgoto entre os extremamente pobres, apesar de ter aumentado, o valor ainda é considerado baixo (BRASIL, 2014).

Borja (2014) afirma que apesar dos investimentos do governo federal vir se ampliando, ainda persiste a dificuldade de acesso aos recursos para os pequenos municípios e para a região Norte. Além de destacar sobre a desproporcionalidade de recursos entre as infraestruturas de saneamento, onde ainda é preservada a prioridade de investimentos para o abastecimento de água e de esgoto, apesar de ser evidente a importância dos serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana para a prevenção de doenças. De modo que os baixos investimentos públicos nestes setores contribuíram para tornar crítica a situação dos centros urbanos, frente as ocorrências de inundações e enchentes.

2.4.3 As políticas públicas de saneamento básico no Brasil e a articulação com a saúde pública

No Brasil, atender a população em sua totalidade com os serviços de saneamento básico ainda é um desafio. Visto que o acesso a esses serviços básicos são bastante desiguais em decorrência das disparidades socioeconômicas do país. A cobertura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, o manejo ambiental adequado das águas pluviais e de resíduos sólidos se apresentam em maior quantidade nas áreas urbanas do que nas áreas rurais. De acordo com o Rodrigues (2011) o padrão de atendimento também se modifica em relação às regiões brasileiras, verificando-se maior eficiência em infraestrutura dos serviços de saneamento nas regiões Sul e Sudeste e maior deficiência nas regiões Norte e Nordeste.

Ainda conforme estabelece Rodrigues (2011), os municípios de pequeno porte, constituindo população com menos de 50 mil habitantes, e com grande parte da população residente em áreas rurais apresentam maior dificuldade na oferta dos serviços de saneamento ambiental, sobretudo para a coleta de esgoto devido à dispersão da população.

A difícil situação desses municípios com pequena população demonstra a necessidade de medidas propositivas para obter o avanço do setor especialmente nestas localidades. Apesar dos avanços visíveis dos indicadores que demonstram a ampliação no setor de saneamento no Brasil apontado pelo último censo do IBGE (2010), as ações executadas ainda

não atingiram suficientemente as reais necessidades da população. Sendo, portanto, imprescindíveis ações de todas as esferas do governo que promovam a aceleração do desenvolvimento neste setor.

O governo federal diante da necessidade de superar os desafios da universalização passou a formular políticas públicas que envolvessem maior participação dos níveis estaduais e municipais nas execuções das ações de saneamento, por meio do estabelecimento de metas a serem cumpridas.

A Lei nº 11.445/2007, de diretrizes nacionais para o Saneamento Básico regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010 previu a elaboração pelo governo federal do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB. De modo que:

Um dos objetivos centrais da Lei nº 11.445/2007 é fazer com que os municípios e a União assumam as suas responsabilidades no saneamento básico, se comprometendo com ações de longo prazo, definidas por adequado planejamento e monitoradas pelo controle social. Com isso, as ações do governo federal passam a ser pautadas pelo Plansab, fazendo com que os recursos federais, ao invés de serem manejados segundo critérios que se modificam gestão a gestão ou, por vezes, ano a ano, sejam geridos mediante regras estáveis e transparentes, vinculadas as prioridades definidos pelo planejamento (BRASIL, 2011, p. 41).

Aprovado pelo Decreto nº 8.141, em 5 de dezembro de 2013 o PLANSAB foi elaborado como sendo um instrumento de planejamento, com estimativa de aplicação de recursos financeiros para o setor de saneamento, previstos por meio do uso de indicadores e metas de curto, médio e longo prazo a serem alcançadas em um horizonte de 20 anos, que são compreendidos de 2013 a 2033, objetivando alcançar a universalização da prestação dos serviços de saneamento básico dentro deste período.

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico- PLANSAB (2013) pretende-se alcançar até o ano de 2033 o Abastecimento de água por rede de distribuição, poço ou nascente com canalização interna para 99% dos domicílios urbanos e rurais; Para o Esgotamento sanitário por rede coletora ou fossa séptica, espera-se o alcance de 92% dos domicílios urbanos e rurais; Quanto à Drenagem Urbana, espera-se que a adoção de estratégias e ações compensatórias possam vir a reduzir os problemas provenientes de inundações, enchentes e alagamentos nos municípios, de modo que as incidências sejam reduzidas de 41% (2008) para 11% (2033). E para os resíduos sólidos, espera-se o alcance de 100% do atendimento por coleta direta nas áreas urbanas e 70% de atendimento por coleta

direta e indireta nos domicílios rurais. Além disso, o PLANSAB estabelece que o atendimento à Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS implicará a erradicação dos lixões/vazadouros no País.

Em relação a essa erradicação, foi determinado inicialmente pela PNRS que os lixões fossem extintos em até quatro anos, ou mais especificamente, até Agosto de 2014. No entanto, através do projeto PLS, aprovado pelo Senado Federal, ficou determinado a prorrogação do prazo de acordo com a quantidade das populações dos municípios, para os anos entre 2018 a 2021 (Senado Federal, 2015). A Lei nº 12.305/2010 estabelece ainda a elaboração do Plano de Gestão integrada dos resíduos sólidos pelos municípios e também a implantação de programas de coleta seletiva para incentivar a inserção social através da participação de cooperativas e a formação de associação de catadores. Condição esta, para que os municípios recebam os recursos da União destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Em decorrência das dificuldades financeiras, técnicas e de pessoal qualificado que a grande maioria dos municípios alegam ter, os consórcios públicos sancionados pela Lei Federal n.º 11.107/05, surgiram como opção para que os Estados e Municípios viessem a cumprir às determinações previstas na PNRS. Podendo ser realizado um consórcio público de gerenciamento intermunicipal dos resíduos sólidos, por exemplo. Pois, “no campo gerencial, os consórcios agilizam a execução de projetos, barateiam custos e atendem mais direta e adequadamente às demandas locais e regionais” (CEARÁ, 2010).

Quanto a lei nº 11.445/2007, esta estabelece a elaboração do Plano de Saneamento Básico pelos municípios. Esta lei apesar de determinar a elaboração destes, não define os prazos para a conclusão dos mesmos. De modo que esses prazos foram posteriormente apontados pela Resolução Recomendada 33/2007 do Conselho das Cidades, ao sugerir no seu Art. 1 a elaboração do Plano Nacional até o dia 31 de Dezembro de 2008, que veio a ser aprovado somente em 2013, e dos Planos Municipais até o dia 31 de Dezembro de 2010 (BRASIL, 2007).

No entanto, foi a partir da regulamentação da Lei nº 11.445/2007, realizada pelo decreto nº 7217/2010 que houve a estipulação do prazo obrigatório para que os municípios elaborassem o Plano de Saneamento Básico. Sendo definido no inciso 6º do Art. 34 do referido decreto, a existência dos planos municipais, até o dia 31 de Dezembro de 2014, a fim de que os titulares de serviços públicos de saneamento básico pudessem ter acesso aos

recursos federais direcionados ao setor. No entanto, em decorrência de grande parte dos municípios afirmarem ter encontrado dificuldades técnicas e financeiras para a elaboração do plano nos prazos concedidos pela lei, o governo federal cedeu a extensão do prazo pelo Decreto nº 8211/2014, o qual estipula que:

§ 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico (BRASIL, 2014, Art. 1).

De acordo com os dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2011) “apenas 28,2%, ou 1 569 municípios do País, tinham Política Municipal de Saneamento Básico, e somente 17,3%, ou 965 do total, dispunham de política voltada para o setor instituída por efeito de lei” (IBGE, p. 108, 2011).

A pesquisa mostra que procurando atingir os prazos estabelecidos, muitos municípios ao elaborar o Plano findaram não contemplando os quatro componentes que integram o saneamento básico, conforme determinado pela Lei nº 11.445/2007, ou até mesmo desconsiderando a participação social, também prevista pela legislação. De modo que esta estabelece o controle social como um de seus princípios e o define como um “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”.

De acordo com a Cartilha do Plano de Saneamento Básico Participativo, a participação social é condição indispensável para a concretização do Plano. Visto que nele estão inseridas as necessidades da população; a leitura concreta da realidade que se quer mudar; a canalização positiva dos conflitos de interesses, com predomínio dos interesses da maioria; as forças favoráveis às mudanças pretendidas e a motivação da comunidade em acompanhar, fiscalizar e exigir sua concretização (Paraná, p. 22).

A Participação e o controle social nos processos de decisão são fundamentais para que haja um planejamento coerente com as necessidades da população, reduzindo os riscos de descontinuidade das ações voltadas para o setor. E sendo um instrumento de gestão, os planos municipais de saneamento básico contribuem para que sejam alcançados a universalização

desses serviços básicos, que proporcionam melhoria na qualidade de vida e saúde da população.

Pois, tendo em vista que a saúde é conceituada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença, chega-se à conclusão de que uma sociedade formada em um ambiente insalubre por conta das condições deficientes de saneamento básico, é uma sociedade doente.

Além de consubstanciar melhorias no quadro sanitário e de saúde da população, condições adequadas de saneamento contribuem para a redução de prejuízos econômicos nos cofres públicos brasileiros que ocorrem devido a destinação de recursos para o combate de doenças evitáveis, gerados por doenças infecciosas, parasitárias e transmitidos principalmente por veiculação hídrica. Dados divulgados pelo Ministério da Saúde afirmam que para cada R\$ 1,00 (hum real) investido no setor de saneamento, economiza-se R\$ 4,00 (quatro reais) na área de medicina curativa (BRASIL, 2006, pág.41).

É neste íterim que Souza (2014, p. 80) destaca que “proporcionar saúde pública significa promover políticas que atendam e solucionem as questões sociais, ambientais, econômicas, que refletem diretamente na saúde da população” das quais a medicina curativa, preventiva e o saneamento ambiental fazem parte.

Não é por coincidência que as Políticas Públicas de saneamento e saúde demonstram estar interligadas em seus campos de ação. Destacando-se aqui o Sistema Único de Saúde (SUS) quanto “a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico “ (art. 6º, II da Lei 8.080/1990) e da PNSB que aponta a “articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante” (art. 2º, VI, Lei 11.445/2007) (BRASIL. 2007).

Ou seja, independente da região em que more e da condição social, as habitações e o entorno devem disponibilizar de serviços básicos de saneamento que mantenham a salubridade ambiental, a fim de prevenir o surgimento de doenças junto à população. Dentre as doenças relacionadas a condições deficientes de saneamento, destacam-se a do Quadro 2.

Quadro 2 - Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

CATEGORIAS	DOENÇAS
Doença de transmissão feco-oral	Diarréias
	Febres entéricas
	Hepatite A
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue
	Febre amarela
	Leishmanioses
	Filariose linfática
	Malária
	Doença de Chagas
Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomose
	Leptospirose
Doenças relacionadas com a higiene	Doenças dos olhos
	Tracoma
	Conjuntivites
	Doenças de pele
	Micoses superficiais
Geo-helminthos e Teníases	Helminthíases
	Teníases

Fonte: Adaptado de IBGE, 2012.

Em vista de que grande parte dos problemas de saúde da humanidade esteve intrinsecamente relacionada às medidas de saneamento ambiental, torna-se importante garantir que as enfermidades acima sejam evitadas através de ações preventivas que envolvam não só a oferta de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. Mas também por meio da promoção de uma educação sanitária, na qual deve-se orientar a população a adotar hábitos higiênicos de ordem pessoal, alimentares e doméstico.

CAPÍTULO II

MATERIAIS E MÉTODOS

3 CAPÍTULO II – MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Aspectos Históricos

De acordo com Góes (2002), o local onde está situado o município de Brejo Grande já foi uma ilha, com suas terras rodeadas com as águas do Rio São Francisco. O seu nome primitivo era Ilha de Paraúna, sendo conhecido assim desde 1640. Posteriormente passou a ser Brejo Grande, depois São Francisco, em seguida Parapitinga e retornou a Brejo Grande.

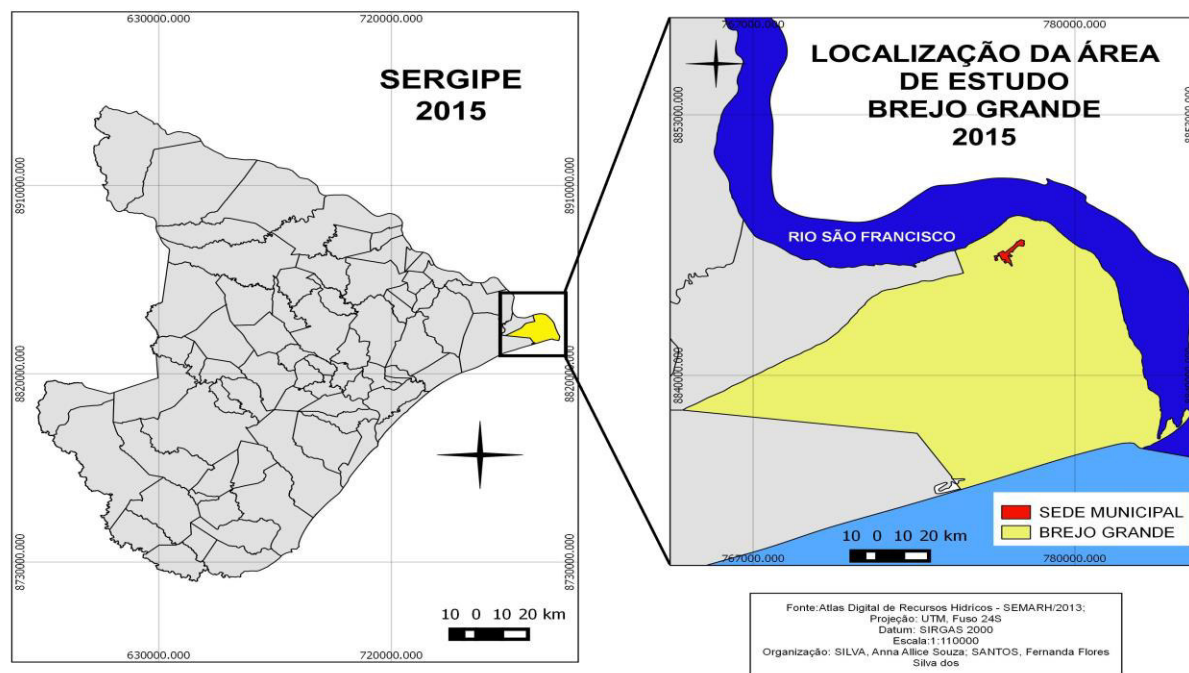
A autora descreve ainda que anteriormente, Brejo Grande não pertencia a Sergipe (Capitania da Bahia, e sim a Província de Pernambuco). Mas, desde 1755, Vila Nova, atualmente o município de Neópolis e Penedo disputavam a posse da ilha. Vila Nova, que naquela época era Capitania da Bahia, enviou ao governo da Bahia uma solicitação para que a ilha de Paraúna fosse anexada a seu território. O pedido foi aceito somente em 9 de Julho de 1812, passando a fazer parte de Sergipe.

Góes (2002) considera também que o português José Alves Tojal, que possuía influência em Vila Nova, desfez a Ilha de Paraúna ao aterrar o canal que separava a atual Brejo Grande da Capitania da Bahia. Com isso, Alagoanos, Cearenses, Pernambucanos e outros povos migraram para o município, com o intuito de fugir da seca, encontrando no Rio São Francisco uma fonte de subsistência. De modo que por volta de 1824 o Barão Bento de Melo Pereira oficializou a fundação de Brejo Grande.

3.2 Aspectos Geográficos e Socioeconômicos

O município de Brejo Grande localiza-se ao norte do estado de Sergipe, junto a foz do rio São Francisco, sendo a sede municipal determinada pelas coordenadas geográficas 10°25' 28" de latitude Sul e 36°07'44" de longitude oeste, conforme Figura 1.

Figura 1 - Mapa de Localização Geográfica do Estado de Sergipe e do município de Brejo Grande.



Fonte: Adaptado de Atlas/SRH, 2013.

O município corresponde a uma área de 148, 86 Km² com uma população total de 7.745 habitantes, tendo 51,93% da população residente na área urbana e 48,07% na área rural do município (IBGE, 2010). O acesso da capital Aracaju para o município ocorre pelas rodovias BR-235, BR-101, SE-335, SE-204, SE-200, percorrendo uma distância de aproximadamente 144 km. Limita-se ao norte com o estado de Alagoas; a noroeste com o município de Ilha das Flores; a leste com o rio São Francisco, a oeste e sudoeste com o município de Pacatuba e, ao sul com o oceano Atlântico (Alves et al, 2007). E como aspectos físicos apresenta as seguintes características, conforme Quadro 3:

Quadro 3 - Características do município de Brejo Grande/SE.

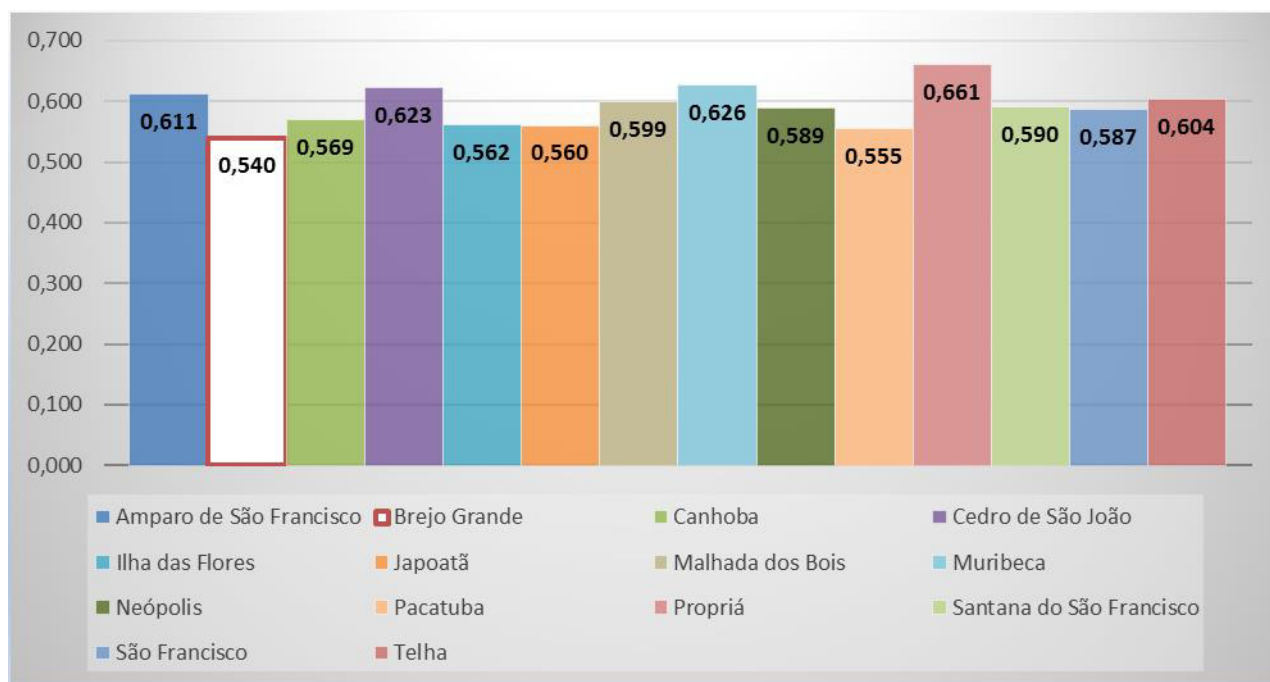
CARACTERÍSTICAS	
Clima	Sub-Úmido
Vegetação	Mangue, Restinga
Hidrografia	Rio São Francisco, Rio Parapuva
Relevo	Planície Fluviomarina, Terraço Marinho.
Altitude	6 m

Fonte: Adaptado de SEPLAG/SE, 2014.

Já em relação aos aspectos sociais, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), tendo como base o Censo Demográfico de 2010, publicou em 2013 o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM (PNUD, 2013), que analisa os três componentes do IDH, como: longevidade, educação e renda. Utilizando-se de uma metodologia mais adequada para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros.

A classificação do desenvolvimento está avaliada em uma escala considerado muito baixo entre (0 – 0,499), baixo entre (0,5 – 0,599), médio entre (0,6 – 0,699), alto entre (0,7 – 0,799) e muito alto entre (0,8 – 1,0) (PNUD, 2013). Assim, quanto mais o valor se aproximar de 1, maior o nível de desenvolvimento da localidade.

Gráfico 2 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios do Baixo São Francisco em Sergipe 2010.



Fonte: PNUD, 2013.

De acordo com o Gráfico 2, verifica-se que dentre os 14 municípios do Baixo São Francisco Sergipano, nenhum está classificado com o IDHM alto ou muito alto. Apenas 5 municípios que são: Amparo do São Francisco, Propriá, Cedro de São João, Muribeca e Telha estão classificados como de médio desenvolvimento, enquanto que os outros 9 municípios,

inclusive Brejo Grande, que possui o menor índice da região, obtiveram uma classificação de baixo desenvolvimento humano. “Tal fato pode estar relacionado ao acanhado dinamismo econômico da região, bem como a carência de serviços essenciais, tais como educação, saneamento básico e saúde” (NASCIMENTO, RIBEIRO JR., AGUIAR NETTO, 2013, p. 31).

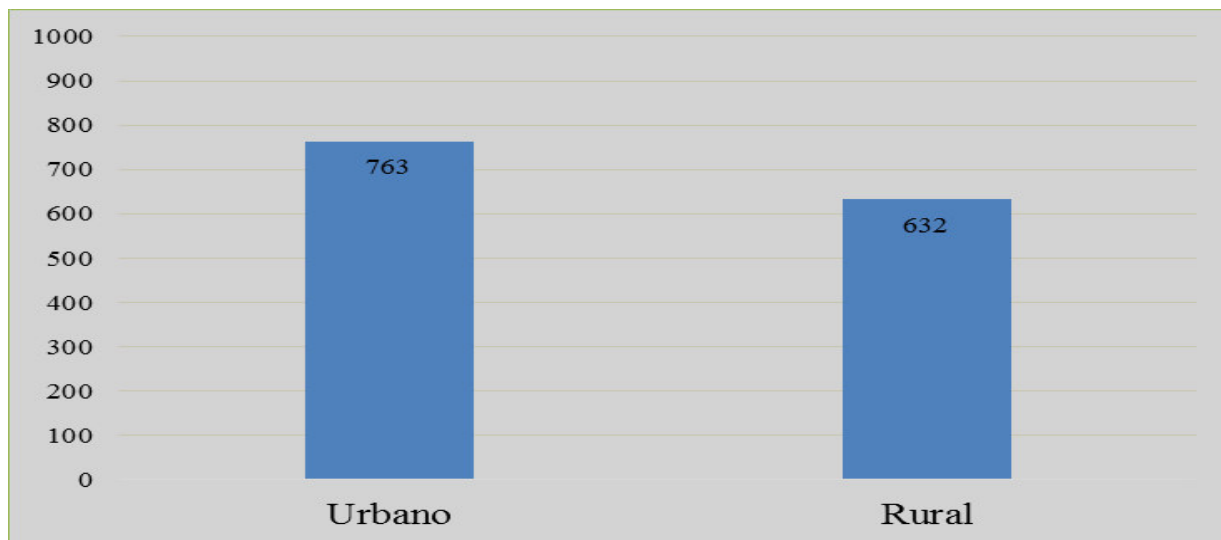
3.3 Caracterização dos serviços de saneamento básico existentes na área de estudo

Em decorrência do atual quadro socioeconômico e ambiental da região, o Baixo São Francisco conta com a atuação de diversas instituições que objetivam proporcionar a revitalização do Rio São Francisco, a exemplo da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF. Esta instituição através dos recursos do governo federal por meio do Programa de Aceleração e Crescimento – PAC, tem investido na área de saneamento básico, se destacando o Programa Água para todos, bem como na implantação de obras de esgotamento sanitário, melhoria na gestão dos resíduos sólidos por meio de consórcios intermunicipais, entre outros.

Com o apoio da CODEVASF, no ano de 2014 foi validado o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco, sendo este Território formado por 28 municípios, dentre eles o de Brejo Grande. Conforme explicita Vilar (2013), através do consórcio intermunicipal será possível promover ações de manejo sustentável dos Resíduos Sólidos Urbanos na bacia em estudo, utilizando para isso, estratégias que possibilitem a universalização dos serviços, redução, reutilização, reciclagem e valorização socioeconômica dos Resíduos Sólidos. Apesar da validação do referido Plano, atualmente os resíduos sólidos domésticos do município de Brejo Grande, assim como na maioria das cidades do país, são depositados em um lixão. Contribuindo, certamente para o surgimento de impactos de ordem social e ambiental.

Em relação ao abastecimento da água no município, o Gráfico 3 abaixo, aponta a quantidade de domicílios abastecidos pela rede geral de abastecimento de água, na área urbana e rural do município de Brejo Grande (IBGE, 2010). (ver anexo B).

Gráfico 3 - Domicílios particulares permanentes com a forma de rede geral de abastecimento de água no município de Brejo Grande/SE.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

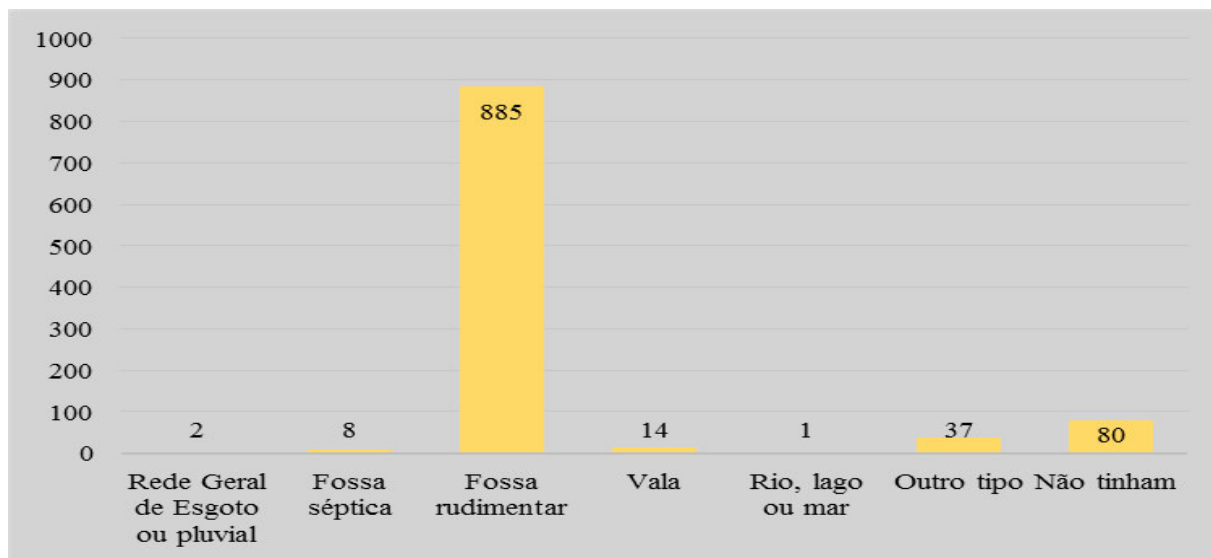
De acordo com o Censo Demográfico realizado pelo IBGE (2010), o município de Brejo Grande possui a quantidade de 2.030 domicílios particulares permanentes¹. Assim, é possível salientar que por volta de 635 residências ainda não são atendidas com a rede geral de abastecimento de água no município. A empresa concessionária de água do município é a Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, que em 2014 iniciou as obras de implantação da adutora para captação da água do Rio São Francisco e que já foi concluída, para abastecer a cidade de Brejo Grande, que anteriormente possuía como fonte de abastecimento dois poços tubulares profundos, que não garantiam água de boa qualidade para a população.

Quanto ao esgotamento sanitário, de acordo com a Companhia de Saneamento de Sergipe (Deso), os sistemas de esgotos operados e mantidos pela concessionária no Estado de Sergipe e recenseados pelo IBGE (2010) são apenas os que existem nos municípios de Aracaju, Lagarto, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Simão Dias (SERGIPE, 2011 (b)). Nos outros municípios, não existe a rede geral de esgotamento sanitário ou se existe, ainda estão em fase de implantação, como no caso da sede municipal de Brejo Grande, onde alguns domicílios utilizam outras alternativas para evitar o contato direto com os efluentes

¹ **Domicílio particular permanente** - o domicílio particular localizado em unidade que se destina a servir de moradia (casa, apartamento e cômodo).

domésticos, sendo estas: fossas sépticas, fossas rudimentares ou simplesmente, não possuem nenhum tipo de esgotamento, conforme demonstra o Gráfico 4 (ver anexo C).

Gráfico 4 - Domicílios particulares permanentes pelo tipo de esgotamento sanitário na área urbana de Brejo Grande/SE.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Sendo que a CODEVASF em parceria com a DESO está em fase de implantação de redes de esgoto nas sedes municipais da região do Baixo São Francisco, desde o ano de 2008, porém, sem haver previsão para a conclusão dessas obras de engenharia. Na cidade de Brejo Grande a implantação da obra de esgotamento sanitário ainda se encontra em fase de execução.

O projeto de implantação de esgotamento no município está inserido em um programa do governo PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, em parceria com a CODEVASF com o objetivo de evitar a contaminação do Rio São Francisco. Após a finalização da implantação do sistema e de todos os serviços a responsabilidade de gestão será do município e posteriormente a partir de uma concessão será transferida para a DESO.

Objetivando melhor caracterizar as infraestruturas de saneamento básico na sede municipal de Brejo Grande, demonstra-se no Quadro 4, quais os tipos de serviços existentes e como funcionam na área estudada.

Quadro 4 - Aspectos relacionados aos serviços de saneamento básico na sede do município.

SERVIÇOS DE SANEAMENTO	ASPECTOS
Abastecimento de água	A água que abastece a cidade é captada no Rio São Francisco e em seguida tratada na Estação de Tratamento de Água da Deso, existente na localidade, para depois ser distribuída em sua rede.
Esgotamento sanitário	Não há rede de coleta de esgoto em funcionamento, mas sua implantação está em fase de conclusão. Estando parte da população sem utilizar nenhum tipo de esgotamento sanitário e parte utilizando-se de formas alternativas.
Coleta dos Resíduos Sólidos	Inicialmente realizado pelo caminhão do lixo, foi substituído pela caçamba e pelo trator, em decorrência do caminhão não comportar os galhos de árvores tão frequentes na localidade. Há regularidade na coleta.
Limpeza Urbana	Realizada diariamente por agentes de limpeza.
Drenagem das águas pluviais	Há sistema de microdrenagem instalado, porém, não em todas as áreas da cidade.

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

As deficiências do saneamento básico no referido município aliado aos hábitos culturais e econômicos realizados pela população nos corpos d'água, como a lavagem de roupas, banhos e atividade agrícola, certamente expõem os habitantes aos agravos de saúde. De modo que, a população fica suscetível a adquirir diversas doenças por veiculação hídrica, entre elas a esquistossomose. No qual, de acordo com dados coletados pela Coordenação de

Vigilância Epidemiológica do Estado de Sergipe em 2011, o município de Brejo Grande apresenta-se endêmico (SERGIPE, 2011).

3.4 Procedimentos Metodológicos

Para a realização deste estudo foi desenvolvida uma pesquisa descritiva de caráter exploratório e de natureza quali-quantitativa, visto que foram descritas, analisadas e interpretadas as características observadas no entorno e a percepção da respectiva população quanto aos serviços de saneamento prestados e a salubridade do meio em que vivem. Desta forma, foram coletados dados em campo junto à comunidade e aos órgãos públicos de âmbito federal, estadual e municipal.

Na ciência, torna-se necessário delinear os caminhos percorridos pela pesquisa, a depender do objeto de estudo e entre outros fatores. Em decorrência disso, existe uma diversidade de métodos que podem ser utilizados, inclusive, em combinação. Os métodos possuem uma classificação, sendo estes denominados de métodos gerais/abordagem e de métodos específicos/procedimento.

Para esta pesquisa, foi adotado como método geral ou de abordagem, o método dedutivo. Pois, segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 92) “o dedutivo tem o propósito de explicar o conteúdo das premissas”. Sendo um método compreendido como aquele que parte do princípio geral para o particular. Dessa forma, as premissas que estão relacionadas ao saneamento básico no Brasil, serviram para deduzir que as problemáticas existentes para se alcançar a universalização definida na lei 11.445/07 e a influência das deficiências do saneamento básico sobre a salubridade ambiental e saúde pública, seriam semelhantemente encontradas na área de estudo. Pois, Brejo Grande/SE além de estar localizado na região Nordeste e ser um município de pequeno porte, pode apresentar, assim como grande parte dos municípios menores, empecilhos para avançar no saneamento básico, como por exemplo: uma maior indisponibilidade de recursos financeiros e limitações técnicas para elaborar os planos municipais de saneamento básico.

Já o método específico ou de procedimento adotado foi o Método Estatístico. De acordo com Marconi e Lakatos (2003) o papel do método estatístico é o de fornecer uma

descrição quantitativa da sociedade, devendo ser considerado não só como uma descrição racional, mas um método de experimentação e prova, por se constituir um método de análise.

Assim, através de termos numéricos, obtido nesta pesquisa com o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), buscou-se aproximar-se da realidade, concomitante a observação, coleta de dados, interpretação e apresentação dos resultados obtidos. De modo que, para realização da pesquisa foram realizadas várias fases, a saber:

A) Levantamento Bibliográfico e Documental: através de consultas a livros, artigos, teses, dissertações, periódicos e legislações disponíveis em meios eletrônicos ou em acervos públicos acerca da temática abordada no intuito de obter o embasamento teórico;

B) Definição da amostra por meio de mecanismos estatísticos;

C) Pesquisa de Campo: na qual foram feitas visitas a diversas localidades consideradas importantes para a pesquisa, registros fotográficos, coleta de amostras de água em quatro localizações para identificar presença de coliformes totais e termotolerantes, analisado pelo Instituto Tecnológico de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS). Aplicação de questionários e entrevistas do tipo estruturada e semi-estruturada, para levantamento de dados, junto aos moradores, líderes comunitários e aos órgãos públicos como Prefeitura Municipal, Secretaria Municipal da Saúde, DESO e CODEVASF. Localização de pontos necessários para a elaboração de figuras cujas coordenadas foram obtidas através do receptor GPS (Sistema de Posicionamento Global), como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 - Pontos Georreferenciados e respectivas coordenadas.

Pontos da coleta de amostra de água	Coordenadas UTM e Datum SIRGAS 2000	
	Latitude	Longitude
Escola Municipal José Moacir Mendonça	8845952 S	0776901 W
Domicílio da rua B	8845900 S	0777123 W
Posto de Saúde da Família Marechal Deodoro da Fonseca	8846554 S	0777922 W
Pontos das ruas onde ocorrem alagamentos	Coordenadas UTM e Datum SIRGAS 2000	

	Latitude	Longitude
Rua D (Conjunto do Sol)	8845788 S	0777304 W
Rua Sem Nome (Conjunto do Sol)	8845699 S	0777333 W
Rua E (Conjunto Mario Andreazza)	8845908 S	0777103 W
Rua Dr. Eneas Ferreira	8846168 S	0777367 W
Rua C (Conjunto Mario Andreazza)	8845753 S	0777139 W
Rua E (Conjunto do Sol)	8845668 S	0777325 W
Rua da Estação da DESO	8845856 S	0777320 W
Rua 2 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845833 S	0776829 W
Rua 6 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845798 S	0776833 W
Rua 5 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845758 S	0776889 W
Rua 3 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845785 S	0776929 W
Rua Sem Nome (Conjunto do Sol)	8845750 S	0777344 W
Rua H	8845697 S	0777287 W
Ponto das ruas sem pavimentação	Coordenadas UTM e Datum SIRGAS 2000	
	Latitude	Longitude
Rua da Estação da DESO	8845856 S	0777320 W
Rua F (Conjunto Habitacional Novo)	8845634 S	0777286 W
Rua H (Conjunto do Sol)	8845697 S	0777287 W
Rua Sem Nome (Conjunto do Sol)	8845699 S	0777333 W
Rua Sem Nome (Conjunto do Sol)	8845750 S	0777344 W
Rua E (Conjunto do Sol) parte sem pavimentação	8845814 S	0777302 W
Rua 2 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845833 S	0776829 W
Rua 6 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845798 S	0776833 W

Rua 5 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845758 S	0776889 W
Rua 3 (Conjunto Manoel Ferreira Calumby)	8845785 S	0776929 W

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Para a realização do processamento de dados geográficos foi utilizado o software Quantum Gis.

D) Tabulação e Ordenamento dos dados: foram confeccionados quadros, tabelas, e figuras através dos dados coletados durante a pesquisa de campo;

E) Alimentação dos sub-indicadores do ISA/BG de acordo com os pesos, parâmetros, variáveis e finalidades definidos;

F) Análise e Interpretação dos resultados: os resultados obtidos foram analisados, interpretados e discutidos. De modo que houve uma comparação entre as informações disponibilizadas pelos órgãos públicos consultados e a percepção da população, quando possível;

G) Redação da dissertação.

3.5 Amostragem da Pesquisa

Para a amostragem da pesquisa ser definida, foi utilizada a amostragem probabilística aleatória simples, no qual o cálculo realizado para obtenção da quantidade de domicílios em que seriam aplicadas as entrevistas, ocorreu por meio da seguinte Equação 2:

$$n = (z^2 * p' * q' * N) / (((N - 1) * E_r^2) + (z^2 * p' * q')) \quad (2)$$

Onde:

n: corresponde ao tamanho da amostra, ou seja, a quantidade de domicílios a ser pesquisado;

z: é o nível de confiança, para essa pesquisa sendo de 95%;

p: é a proporção de ocorrência, adotada como 0,50;

q : é a proporção de não ocorrência, adotada como 0,50;

N : corresponde ao tamanho da população, ou seja, quantidade total de domicílios da pesquisa;

Er^2 : corresponde ao erro amostral, sendo adotado para essa pesquisa como 10%;

O cálculo amostral desta pesquisa foi realizado pelo Professor Samuel de Oliveira Ribeiro, do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Sergipe. No qual, a partir da variável N , sendo para a sede do município de Brejo Grande um total de 1.038 domicílios, foi obtido o tamanho da amostra por meio do resultado da equação, correspondendo a 88 domicílios a serem pesquisados (ver anexo D).

Foi levado em consideração na amostra, a divisão feita por setores do Censo Demográfico do IBGE (2010), dos domicílios existentes na área urbana do município de Brejo Grande. De modo que foram identificados cinco setores para a área urbana e a partir destes, foi definida a quantidade da amostra necessária e correspondente a cada setor existente, conforme Tabela 5.

Tabela 5 - Quantidade da amostra definida por setores.

Setores	Domicílios	Amostra
280070405000001	149	13
280070405000002	255	22
280070405000003	184	16
280070405000004	317	26
280070405000012	133	11
Total	1038	88

Fonte: Adaptado de Ribeiro, 2015.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 223) o problema da amostragem está em, “escolher uma parte (ou amostra), de tal forma que ela seja a mais representativa possível do todo e, a partir dos resultados obtidos, relativos a essa parte, poder inferir, o mais legitimamente possível, os resultados da população total, se esta fosse verificada”. Dessa forma, foi com a preocupação de se obter uma melhor distribuição na aplicação das entrevistas e consequentemente uma maior representatividade dos resultados, foi que se optou pela divisão por setores do Censo Demográfico do IBGE.

3.6 Adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) original para constituição do ISA/BG

Esta pesquisa obteve como intuito analisar as condições de saneamento na sede municipal de Brejo Grande por meio da adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), sendo neste trabalho denominado ISA/BG, cuja análise decorrerá do Indicador de Abastecimento de Água, Indicador de Resíduos Sólidos, Indicador de Esgotamento Sanitário, Indicador de Drenagem Urbana e Indicador de Saúde Pública. A adaptação deste estudo a partir do ISA proposto pelo CONESAN para o Estado de São Paulo consistiu na retirada do Indicador de Controle de Vetores, Indicador de Recursos Hídricos, Indicador Socioeconômico e acréscimo do Indicador de Drenagem Urbana e Indicador de Saúde Pública.

A adaptação se fez necessária em virtude do foco da pesquisa basear-se na análise do saneamento básico da área estudada, bem como da necessidade de se obter informações para a avaliação do estado de saúde da população. E em decorrência das especificidades da localidade, faz-se necessário a alteração das variáveis dos indicadores do ISA original, da faixa de salubridade e também dos valores para a ponderação dos pesos do ISA/BG, aos quais receberam maior peso os Sub-Indicadores de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário e de Resíduos Sólidos, considerados como de maior influência para a saúde da população. E com menores pesos atribuídos, os Sub-Indicadores de Saúde Pública e de Drenagem Urbana.

A faixa de variação para esta pesquisa foi considerada de 0 a 1, apesar de serem encontrados estudos, como o do ISA/OE e ISA/JP, que possibilitam a variação de 0 a 100. De modo que se propõe para o cálculo da salubridade ambiental do ISA/BG a seguinte Equação geral 3:

$$\text{ISA/BG} = 0,25 I_{AB} + 0,25 I_{ES} + 0,25 I_{RS} + 0,10 I_{DU} + 0,15 I_{SP} \quad (3)$$

Sendo:

I_{AB} - Indicador de Abastecimento de Água

I_{ES} - Indicador de Esgotamento Sanitário

I_{RS} - Indicador de Resíduos Sólidos

I_{DU} - Indicador de Drenagem Urbana

ISP - Indicador de Saúde Pública

Para que este seja obtido é necessário que cada indicador seja calculado individualmente, a fim de que cada resultado venha a ser inserido na equação geral para ser multiplicado junto aos pesos que lhes foram atribuídos. Através da pontuação resultante do somatório final da equação, será possível definir em qual faixa de salubridade está a sede do município de Brejo Grande\SE. Ou seja, se está numa faixa de escala considerada Insalubre, Baixa Salubridade, Média Salubridade ou Salubre, conforme se apresenta na Tabela 6.

Tabela 6 - Faixa de salubridade do ISA/BG.

Pontuação	Faixa de Salubridade
0 – 0,300	Insalubre
0,301 – 0,500	Baixa Salubridade
0,501 – 0,800	Média Salubridade
0,801 – 1	Salubre

Fonte: Adaptado de Buckley, 2010.

A partir do Quadro 5 abaixo, é possível observar os sub-indicadores que serão analisados na presente pesquisa, com as suas respectivas variáveis e finalidades estabelecidas. Tornando-se importante estabelecer que as finalidades que apresentam como variável a *destinação do lixo após coleta*, *existência de coleta seletiva* e *sistema de coleta de esgoto* foram adquiridos através de questionário aplicado junto a Prefeitura Municipal. Já a *frequência da coleta* foi obtida através de questionário aplicado ao líder comunitário e as variáveis *frequência do profissional de saúde* e *incidência de doenças* foram obtidas a partir da consulta feita também por aplicação de questionário, na Secretaria Municipal de Saúde. As demais foram colhidas através de entrevistas aplicadas aos moradores dos domicílios.

Quadro 5 - Elementos do ISA/BG.

SUB – INDICADOR	VARIÁVEL	FINALIDADE
Abastecimento de Água (I _{AB})	Frequência do Abastecimento	Verificar a frequência do abastecimento de água nos domicílios.
	Proveniência da água que bebe	Identificar as fontes de consumo de água dos domicílios.
	Tratamento Caseiro da Água	Perceber se a população costuma realizar ou não o tratamento caseiro da água.
	Reservação Interna	Quantificar os domicílios com ou sem reservação interna.
	Qualidade da água	Analisar a qualidade da água de acordo com os padrões da Portaria nº2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.
Esgotamento Sanitário (I _{ES})	Sistema de coleta de esgoto	Identificar a existência da coleta de esgoto na cidade.
	Sistema Estático Completo	Verificar se o sistema estático para os dejetos sanitários é completo ou incompleto.
	Disposição das águas servidas	Verificar se as águas servidas são dispostas no solo através do sumidouro, recipiente estanque ou a céu aberto.
Resíduos Sólidos (I _{RS})	Limpeza Urbana	Verificar a frequência da varrição.
	Destinação do lixo após acondicionamento	Identificar para quais locais a população destina o lixo após o acondicionamento doméstico.
	Destinação do lixo após coleta	Verificar para onde é destinado o lixo coletado pelo caminhão do lixo.
	Existência de Coleta Seletiva	Identificar se há existência de coleta seletiva na cidade.
	Frequência da Coleta Convencional	Verificar o número de vezes em que a remoção de lixo é realizada na cidade.
Drenagem Urbana (I _{DU})	Áreas de drenagem com pavimentação	Identificar as ruas pavimentadas com ocorrência de alagamentos.
	Áreas de drenagem sem pavimentação	Identificar as ruas não pavimentadas com ocorrência de alagamentos.

Saúde Pública (ISP)	Frequência do profissional de saúde	Verificar quantas vezes por semana os profissionais de saúde atendem no posto de saúde.
	Controle de vetores	Identificar quais vetores relacionados a deficiência de saneamento básico existem na cidade.
	Incidência de doenças	Verificar quais doenças mais comumente afligem a população, que estão relacionadas com o saneamento básico.

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Estes sub-indicadores foram elaborados e escolhidos com base nas particularidades da área de estudo e do objetivo da pesquisa, fato que justifica as diferenças do ISA/BG se levado à comparação com o ISA original.

3.6.1 Sub-Indicador de Abastecimento de Água (I_{AB})

No quadro 6 descreve-se os diversos elementos desse sub-indicador.

Quadro 6 - Sub-Indicador de Abastecimento de Água.

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Frequência do Abastecimento	I _{FA}	Falta de água	Frequente	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com frequente falta d'água
			Rara	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com rara falta d'água
Proveniência da água que bebe	I _{PAB}	Proveniência da água	Abastecimento Público ou Mineral	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados que bebem água proveniente do abastecimento público ou mineral
			Poço	Mínima de 0,5 para 100% dos entrevistados que bebem água proveniente de poço
			Diretamente do Rio	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados que bebem água proveniente diretamente do rio
Tratamento Caseiro da Água	I _{TCA}	Tratamento Caseiro	Realiza	Máxima de 1 para 100% dos respondentes que realizam algum tratamento caseiro
			Não realiza	Mínima de 0,5 para 100% dos entrevistados que não realizam nenhum tratamento caseiro
Reservação Interna	I _{RI}	Reservação	Há	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com reservação interna
			Não há	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados sem reservação interna

Qualidade da água	I _{QA}	Cor	Há	Mínima de 0 para água amarela ou barrenta para 100% dos entrevistados e segundo análise laboratorial (acima de 15 uH)
			Não há	Máxima de 1 para água sem cor para 100% dos entrevistados e conforme análise laboratorial (até 15 Uh)
		Turbidez	Há	Mínima de 0 para água turva dos 100% dos entrevistados e segundo análise laboratorial (acima de 5,0 uT)
			Não há	Máxima de 1 para água límpida dos 100% dos entrevistados e segundo análise laboratorial (até 5,0 uT)
		PH	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial (abaixo de 6,5 ou acima de 9,5)
			Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial (entre 6,5 e 9,5)
		Cloro Residual	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial com (menos de 0,2 mg/L ou mais de 2,0 mg/L)
			Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial (entre 0,2 mg/L e 2,0 mg/L)
		Cloretos	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial (acima de 250mg/L)
			Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial (até 250 mg/L)

		Coliformes Termotolerantes	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial com (Presença)
		ou Escherichia Coli	Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial com (Ausência)

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Apesar deste Sub-Indicador manter a mesma nomenclatura do ISA original, não foram aproveitados para o ISA/BG a *Cobertura de atendimento* e nem a *Saturação do sistema* existentes no ISA do CONESAN. Porém, manteve-se a variável da *Qualidade da água* e foram incluídas as variáveis de *Frequência do Abastecimento* e *Reservação interna*.

Este Sub-Indicador foi alimentado a partir das informações obtidas junto aos moradores, através da aplicação das entrevistas, bem como pelo resultado da amostra da água coletada que foi analisada pelo ITPS. E seu cálculo foi obtido através da média ponderada entre suas variáveis, demonstrada na Equação 4:

$$I_{AB} = 0,30 I_{QA} + 0,20 I_{PAB} + 0,20 I_{TCA} + 0,15 I_{FA} + 0,15 I_{RI} \quad (4)$$

Onde:

I_{QA} – Indicador de Qualidade da água

I_{PAB} – Indicador de Proveniência da água que bebe

I_{TCA} – Indicador de Tratamento caseiro da água

I_{FA} – Indicador de Frequência do abastecimento

I_{RI} – Indicador de Reservação interna

A variável Qualidade da Água (I_{QA}) recebe maior peso, por ser considerada de maior influência para a salubridade do meio e saúde da população. Sendo obtido a partir da média aritmética entre os parâmetros que são: Cor Aparente e Turbidez (resultado da média aritmética da resposta dos entrevistados e da análise laboratorial) e do pH, Cloro Residual, Cloretos e Coliformes Termotolerantes (resultado apenas da análise laboratorial).

Em relação as variáveis físicas da qualidade da água, destaca-se que a:

- Cor está associada a presença de materiais em estado coloidal orgânicos como folhas, esgotos domésticos, efluentes industriais e inorgânicos como óxidos de ferro e manganês. Sendo que geralmente, o maior problema com a cor da água, é a repulsão que causa na população (BASSOI; MENEGON JR., 2014).
- Turbidez está relacionada com o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessar a água, por conta da presença de sólidos em suspensão, como partículas inorgânicas e detritos orgânicos. Podendo afetar o ecossistema aquático e o uso doméstico da água (BASSOI; MENEGON JR., 2014).

Já quanto as variáveis químicas da água, torna-se importante saber que:

- Potencial Hidrogeniônico (pH) é um parâmetro importante no campo do saneamento ambiental. Sendo que no tratamento da água, o controle de várias etapas depende das determinações do pH. É um padrão de potabilidade, em que as águas destinadas ao abastecimento devem apresentar valores entre 6,0 e 9,5 (BASSOI; MENEGON JR., 2014).
- Cloretos nas águas superficiais podem indicar descarga de dejetos sanitários, visto que cada pessoa, através da urina, libera 4g de cloretos diariamente, representando cerca de 90 a 95% de excretas humanas. Não apresenta toxicidade ao ser humano, mas constituem um padrão de aceitação nas águas de abastecimento público, por sua presença elevada caracterizar sabor salgado a água (BASSOI; MENEGON JR., 2014).
- Cloro Residual Livre é a presença na água de ácido hipocloroso e do íon hipoclorito. Sendo o cloro utilizado como um agente bactericida adicionado na água como etapa de seu tratamento. Segundo a portaria MS nº 2.914/2011 art. 15 e art. 34, se a água potável tiver um teor de cloro menor que 0,2 mg/L, está imprópria para uso, por estar susceptível a contaminação microbiana (LOPES JUNIOR; MIGUEL, 2013).

Sobre as variáveis microbiológicas, faz-se necessário destacar que o (a):

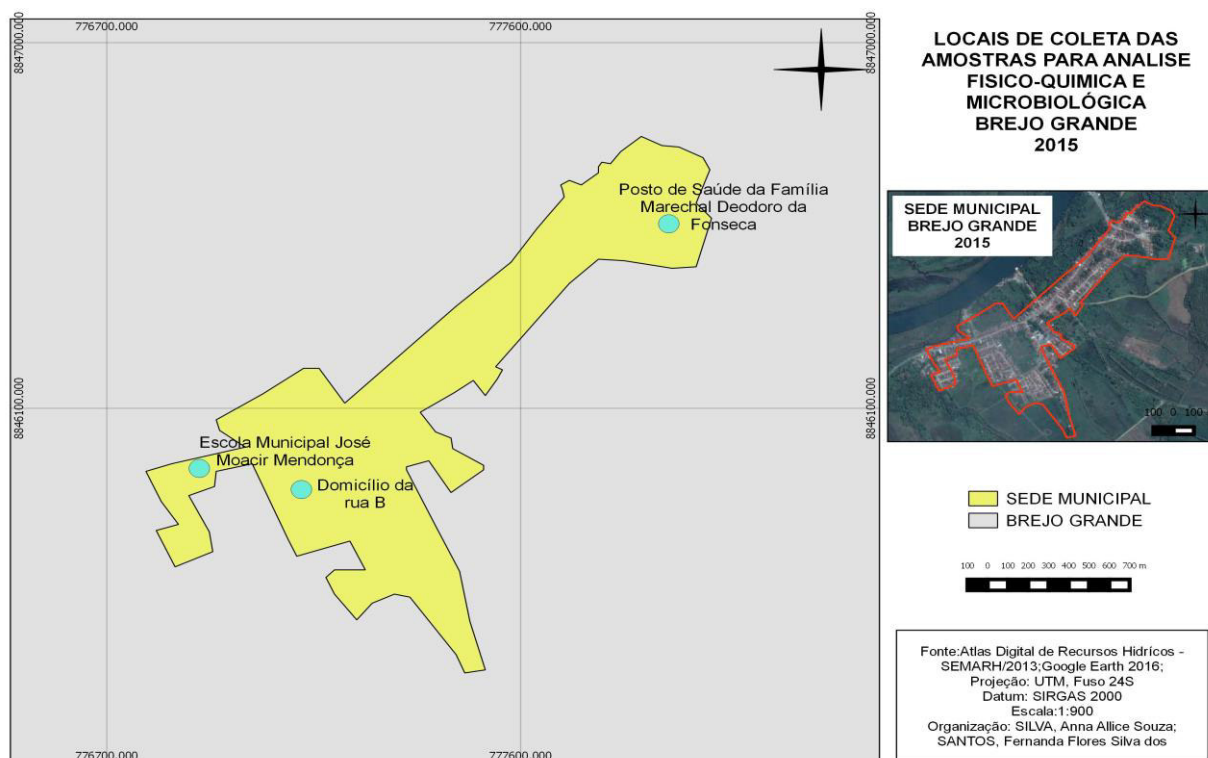
- Coliformes Totais são em sua maioria bactérias que pertencem aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, entre outros. De modo que

um ensaio positivo para Coliformes Totais não significa necessariamente que haverá *Escherichia Coli* na amostra (LOPES JUNIOR; MIGUEL, 2013).

- *Escherichia Coli* é “considerado o indicador mais específico de contaminação fecal recente e de presença de organismos patogênicos” (LOPES JUNIOR; MIGUEL, 2013, p. 19).

As coletas de amostras de água foram realizadas em 3 pontos diferentes. O primeiro ponto de coleta foi na Escola Municipal José Moacir Mendonça, o segundo no Posto de Saúde de Saúde da Família Marechal Deodoro da Fonseca e o terceiro em um domicílio na Rua B (ver Figura 2).

Figura 2 - Localização dos pontos de coleta de amostra de água realizada na cidade de Brejo Grande/SE.



Fonte: Adaptado de Atlas Digital de Recursos Hídricos – SEMARH, 2013.

Em seguida, vem as variáveis Proveniência da água que bebe (I_{PAB}) e Tratamento caseiro da água (I_{TCA}) com pesos iguais atribuídos, visto que estão estritamente relacionadas no sentido de avaliar os cuidados promovidos pela população para assegurar a qualidade da água consumida. E com iguais e menores pesos deste sub-indicador, as variáveis Reservação Interna (I_{RI}) e Frequência do Abastecimento (I_{FA}) ambas também correlacionadas e

consideradas devido a importância de se obter água em quantidade suficiente para atender as necessidades dos habitantes.

3.6.2 Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário (I_{ES})

Para o I_{ES} a descrição de seus parâmetros é apresentada no Quadro 7.

Quadro 7 - Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário.

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Sistema de coleta de Esgoto	I_{SCE}	Sistema Coletivo	Existência	Máxima de 1 para existência de rede coletora de esgoto em funcionamento
		Sistema Coletivo	Inexistência	Mínima de 0 para inexistência de rede coletora de esgoto em funcionamento
Sistema estático para os dejetos sanitários	I_{SEDS}	Sistema estático Completo	Completo	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com existência de sistema estático completo
			Incompleto	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com existência de sistema estático incompleto
Disposição das águas servidas	I_{DAS}	Disposição das águas servidas	Adequada	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com disposição no solo (sumidouro)
			Intermediária	Média de 0,5 para 100% dos entrevistados com depósito em recipiente estanque
			Inadequada	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com disposição no solo (a céu aberto)

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Este Sub-Indicador possui a mesma nomenclatura do ISA original. No entanto, não foram consideradas aqui a *Cobertura em Coleta de esgoto e Tanques sépticos*, o *Esgoto tratado e Tanques Sépticos*, nem a *Saturação do tratamento*. Mas, houveram a substituição destas pelas variáveis de *Sistema de coleta de Esgoto*, *Sistema estático para os dejetos sanitários* e a *Disposição das águas servidas*.

A alimentação deste sub-indicador ocorreu a partir dos dados obtidos com as entrevistas aplicadas junto à população e ao questionário destinado a Prefeitura Municipal. E seu cálculo é realizado através da Equação 5:

$$I_{ES} = 0,50 I_{SCE} + 0,30 I_{SEDS} + 0,20 I_{DAS} \quad (5)$$

Onde:

I_{SCE} – Indicador de Sistema de Coleta de Esgoto

I_{SEDS} – Indicador de Sistema Estático para os Dejetos Sanitários

I_{DAS} – Indicador de Disposição das Águas Servidas

Para o Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário foi atribuído maior peso a variável Sistema de coleta de esgoto (ISCE) por considerar que a não existência dessa infraestrutura constitui maior impacto para a saúde das pessoas. Em não existindo a rede coletiva de esgoto, a segunda alternativa mais viável é a existência do sistema estático completo para o tratamento e disposição dos dejetos, composto pela fossa séptica e sumidouro. Sendo este último responsável por infiltrar o efluente tratado no solo. Assim, o Sistema Estático para os Dejetos Sanitários (I_{SEDS}) obteve por este motivo, o segundo menor peso na equação acima. Já a variável Disposição das águas servidas (I_{DAS}), recebeu o último menor peso, mas não é menos importante do que as outras duas citadas. Pois, apesar das águas servidas constituírem menor risco a saúde, se comparado aos dejetos sanitários (fezes e urina), ainda assim, o ideal é que a sua infiltração ocorra através do sumidouro ou que o mesmo seja depositado em recipiente estanque e não a céu aberto, como geralmente ocorre em muitas comunidades.

3.6.3 Sub-Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS})

A descrição dos diversos elementos do I_{RS} é apresentada no Quadro 8.

Quadro 8 - Sub-Indicador de Resíduos Sólidos.

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Limpeza Urbana	I_{LU}	Varrição	Diária	Pontuação máxima de 1 para 100% dos entrevistados com acondicionamento doméstico.

			Semanal	Pontuação mínima de 0,5 para 100% dos entrevistados sem acondicionamento doméstico.
Destinação do lixo após acondicionamento	I _{DLA}	Destinação pós acondicionamento	Coleta pelo caminhão do lixo ou Depósito em tonéis	Pontuação máxima de 1 para 100% dos entrevistados com coleta pelo caminhão do lixo ou depositado em tonéis.
			Descarte a céu aberto	Pontuação mínima de 0,2 para 100% dos entrevistados com descarte a céu aberto.
			Queimado ou enterrado	Pontuação mínima de 0,2 para 100% dos entrevistados que queimam ou enterram o lixo.
Destinação do lixo após coleta	I _{DLC}	Destinação pós coleta	Descarte no Aterro Sanitário	Pontuação máxima de 1 para descarte do lixo no aterro sanitário.
			Descarte no Aterro Controlado	Pontuação mínima de 0,3 para descarte do lixo no aterro controlado.
			Descarte a céu aberto	Pontuação mínima de 0 pra descarte do lixo a céu aberto.
Existência de Coleta Seletiva	I _{ECS}	Coleta Seletiva	Há	Pontuação máxima de 1 para existência de Coleta seletiva.
			Não há	Pontuação mínima de 0 para ausência de coleta seletiva.
Frequência da Coleta Convencional	I _{FC}	Frequência	Diária	Pontuação máxima de 1 para coleta diária.
			Três vezes por semana	Pontuação média de 0,8 para coleta semanal.
			Mensal	Pontuação mínima de 0 para coleta mensal.

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

A nomenclatura desse Sub-Indicador permanece igual à do ISA original, porém não foram utilizadas para o ISA/BG as variáveis referentes a *Coleta de lixo*, o *Tratamento e disposição final* e nem *Saturação da disposição final*. Em seu lugar foram inseridas as

variáveis de *Limpeza Urbana*, *Destinação do lixo após acondicionamento*, *Destinação do lixo após coleta*, *Existência de coleta seletiva* e *Frequência da coleta convencional*.

Para este Sub-Indicador de Resíduos Sólidos, foram consideradas para alimentá-lo, as respostas obtidas dos questionários aplicados junto a Prefeitura municipal e das entrevistas dos moradores e do líder comunitário da cidade. Seu cálculo é obtido por meio da Equação 6 abaixo:

$$I_{RS} = 0,20 I_{LU} + 0,30 I_{DLA} + 0,20 I_{DLC} + 0,10 I_{ECS} + 0,20 I_{FC} \quad (6)$$

Onde:

I_{LU} – Indicador de Limpeza Urbana

I_{DLA} – Indicador de Destinação do Lixo após Acondicionamento

I_{DLC} – Indicador de Destinação do Lixo após Coleta

I_{ECS} – Indicador de Existência de Coleta Seletiva

I_{FC} – Indicador de Frequência da Coleta Convencional

Neste, a variável de *Destinação do lixo após o acondicionamento* (I_{DLA}) recebeu o maior peso por se considerar a coleta como a etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos mais importante para a comunidade. De modo que se esta for ineficiente, poderá instigar a população a dar uma destinação inadequada ao lixo. Trazendo como consequência prejuízos ao meio ambiente, em decorrência da queima, enterramento, disposição a céu aberto, e saúde da população. Em sequência, as variáveis com o segundo maior peso são as de *Destinação do lixo após coleta* (I_{DLC}), *Limpeza Urbana* (I_{LU}) e *Frequência da coleta convencional* (I_{FC}), também importantes para salubridade do meio. E com o menor peso atribuído, a variável da *Existência de coleta seletiva* (I_{ECS}) que resolveu ser adotada aqui por estar estabelecida e incentivada na política nacional de saneamento básico e de resíduos sólidos como mecanismo fundamental a ser adotado, devido a sua relevância social, ambiental e de saúde pública.

As informações relacionadas às variáveis de *destinação do lixo após acondicionamento* foram coletadas junto aos domicílios. Já quanto a *destinação do lixo após coleta* e *existência de coleta seletiva* foram obtidas junto a Prefeitura e as variáveis referentes à *limpeza urbana* e *frequência da coleta convencional* foi obtida através da entrevista com o líder comunitário.

3.6.4 Sub-Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU})

Para este sub-indicador descreve-se seus elementos no Quadro 9.

Quadro 9 - Sub-Indicador de Drenagem Urbana.

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Áreas de drenagem com pavimentação	I_{CPAV}	Alagamentos	Não há	Máxima de 0,7 para 100% dos entrevistados sem ocorrência de alagamento nas áreas de drenagem com pavimentação
			Há	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com ocorrência de alagamento nas áreas de drenagem com pavimentação
Áreas de drenagem sem pavimentação	I_{SPAV}	Alagamentos	Não há	Máxima de 0,3 para 100% dos entrevistados sem ocorrência de alagamento nas áreas de drenagem sem pavimentação
			Há	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com ocorrência de alagamento nas áreas de drenagem sem pavimentação

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Esse Sub-Indicador não existe no ISA original. Mas no ISA/BG esse sub-indicador de Drenagem Urbana considera, a ocorrência de alagamentos nas áreas de drenagem com e sem pavimentação.

Para a construção desse sub-indicador foram consideradas as respostas adquiridas com os moradores através da aplicação de entrevistas e a observação da pesquisadora quanto ao tipo de pavimentação da rua do entrevistado. Sendo que para a realização do cálculo do presente Sub-Indicador foi utilizada a Equação 7:

$$I_{DU} = 0,60 I_{CPAV} + 0,40 I_{SPAV} \quad (7)$$

Onde:

I_{CPAV} – Áreas de Drenagem Com Pavimentação

I_{SPAV} – Áreas de Drenagem Sem Pavimentação

Para a obtenção de maior peso foi escolhida a variável *Áreas de drenagem com pavimentação* (I_{CPAV}), por considerar que a ocorrência de alagamentos em ruas pavimentadas é consequência de um sistema de drenagem ineficiente, além de outros fatores influenciarem para que o escoamento das águas pluviais não ocorra adequadamente. E a variável *Áreas de drenagem sem pavimentação* (I_{SPAV}) recebeu a segunda menor pontuação em decorrência da dos alagamentos ocorrerem com mais facilidade em ruas não pavimentadas.

3.6.5 Sub –Indicador de Saúde Pública (I_{SP})

O Quadro 10 apresenta a descrição dos principais elementos do ISA.

Quadro 10 - Sub-Indicador de Saúde Pública.

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Frequência do profissional de saúde	I_{FPS}	Frequência	Diária	Máxima de 1 para frequência diária do profissional de saúde
			Semanal	Média de 0,5 para frequência semanal do profissional de saúde
			Mensal	Mínima de 0 para frequência mensal do profissional de saúde
Incidência de doenças	I_{ID}	Incidência de doenças na comunidade	Há	Mínima de 0 para a incidência de doenças
			Não há	Máxima de 1 para a incidência de doenças

Controle de vetores	Icv	Presença de Mosquito	Há	Mínima de 0 para presença de mosquitos para 100% dos entrevistados
			Não há	Máxima de 1 para ausência de mosquitos para 100% dos entrevistados
		Presença de Moscas	Há	Mínima de 0 para presença de moscas para 100% dos entrevistados
			Não há	Máxima de 1 para ausência de moscas para 100% dos entrevistados
		Presença de Baratas	Há	Mínima de 0 para presença de baratas para 100% dos entrevistados
			Não há	Máxima de 1 para ausência de baratas para 100% dos entrevistados
		Presença de Ratos	Há	Mínima de 0 para presença de ratos para 100% dos entrevistados
			Não há	Máxima de 1 para ausência de ratos para 100% dos entrevistados
		Presença de Barbeiros	Há	Mínima de 0 para presença de barbeiros para 100% dos entrevistados
			Não há	Máxima de 1 para ausência de barbeiros para 100% dos entrevistados

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Esse Sub-Indicador não existe no ISA original. O que existe é o Sub-Indicador de Controle de Vetores, que para o ISA/BG ficou constituído como uma variável. Assim, o Sub-Indicador de Saúde Pública é composto aqui, pelas variáveis de *Frequência dos profissionais de saúde*, *Controle de Vetores* e *Incidência de doenças*.

Neste sub-indicador foram consideradas para as variáveis *Frequência dos profissionais de saúde* (I_{FPS}) e *Incidência de doenças* (I_{ID}) as informações obtidas junto a Secretaria Municipal de Saúde. E para a variável *Controle de vetores* (I_{CV}) consideraram-se as informações transmitidas pelos moradores durante a entrevista. De modo que seu cálculo foi obtido a partir da Equação 8:

$$I_{SP} = 0,15 I_{FPS} + 0,45 I_{CV} + 0,40 I_{ID} \quad (8)$$

Onde:

I_{FPS} – Indicador de Frequência do Profissional de Saúde

I_{CV} – Indicador de Controle de Vetores

I_{ID} – Indicador de Incidência de Doenças

A variável *Controle de vetores* (I_{CV}) recebeu neste sub-indicador a maior pontuação por considerar que este é fundamental para prevenir a ocorrência de doenças na população, com consequente redução de gastos para o Sistema Único de Saúde (SUS). Para a variável *Incidência de doenças* (I_{ID}) foi atribuída uma pontuação quase que equivalente à do I_{CV} , visto que a incidência de doenças, de certa forma, está associada com o nível de salubridade do meio, ou seja, ao controle eficaz dos vetores. E com a terceira menor pontuação, a variável *Frequência dos profissionais de saúde* (I_{FPS}), fundamental para contribuir com a qualidade da saúde e de vida da população, por meio do atendimento e instruções.

CAPÍTULO III

ANÁLISE E DISCUSSÃO

DOS RESULTADOS

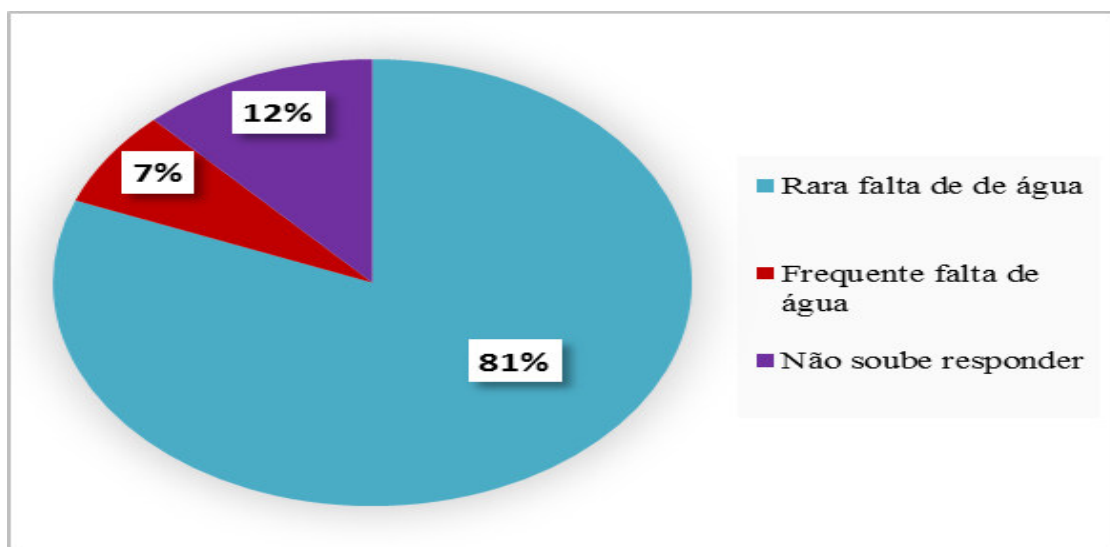
4 CAPÍTULO III – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Percepção dos cidadãos acerca do saneamento básico e caracterização destes serviços através dos elementos que constituem o ISA/BG

4.1.1 Sub – Indicador de Abastecimento de Água (I_{AB})

Em relação a variável *Frequência do abastecimento* (I_{FA}), foi levado em consideração a resposta dos moradores, dos quais 81% afirmaram que não é frequente a falta de água distribuída pela concessionária DESO (ver Gráfico 5). E os 7% que afirmaram haver falta de água, em sua maioria, relataram que ocorre esporadicamente, em decorrência da realização de limpeza na Estação de Tratamento de Água (Ver Figura 3). Houve ainda 12% dos respondentes que disseram não saber responder sobre a frequência da água, devido a não terem o abastecimento proporcionado pela concessionária de água.

Gráfico 5 - Percentual acerca da frequência do abastecimento de água nas residências.



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

De acordo com informações fornecidas por esta prestadora, a água que abastece a cidade é proveniente do Rio São Francisco, que percorre uma distância de 800 metros até

chegar à Estação de Tratamento, onde é tratada por meio do processo de floculação, coagulação, filtração, desinfecção e fluoretação, sendo por fim, destinada ao consumo.

Figura 3 - Estação de Tratamento de Água da DESO.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

Quanto à variável de *reservação interna* (I_{RI}), após levantamento de dados junto aos moradores dos domicílios, 61% dos entrevistados relataram que suas residências não possuíam reservatórios internos para armazenar água, enquanto 39% disseram possuir caixa d'água ou outras formas de armazenamento para utilizar em caso de falta, como baldes, entre outros.

No caso dos moradores das vinte e oito casas habitacionais que foram entregues pela Prefeitura a cerca de dois anos atrás, no conjunto do Sol, essa *reservação interna* faz-se necessária constantemente. Pois, as residências foram disponibilizadas sem que tivessem sido concluídas as obras de infraestrutura como a de abastecimento de água e pavimentação das ruas. De modo que, conforme informações obtidas junto a prefeitura, a população já havia invadido as residências antes mesmo de serem inauguradas oficialmente e por isso foram liberadas.

Sem ter água encanada disponível, os residentes afirmaram que pagam por conta própria aos carroceiros para adquirirem água proveniente diretamente do Rio São Francisco, que geralmente são armazenadas em caixas d'água, nos domicílios (ver Figura 4).

Figura 4 - Caixa d'água disposta no quintal e utilizada como reservatório para armazenar água da chuva ou do rio.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

No aspecto referente a *qualidade da água*, 75% dos entrevistados a declararam como boa, contrários aos 24% que consideraram regular e 1% como ruim, devido a quantidade de cloro presentes na água fornecida pela Deso. Já o resultado da análise do ITPS sobre o aspecto físico-químico da água tratada coletada, apresentaram-se dentro dos padrões adequados (ver Anexo E).

Quanto ao ensaio bacteriológico da água tratada, e referente aos três pontos escolhidos (ver Anexo F), apenas o da Rua B indicou a não potabilidade da água, em decorrência da presença de coliformes totais. Supõe-se que a contaminação pode não ter sido da água, mas da tubulação que pode estar envelhecida ou danificada, influenciando na qualidade da mesma; do ponto de amostragem, que nesse caso foi a torneira da residência; ou da possível proveniência da água ser de um reservatório interno com necessidade de higienização.

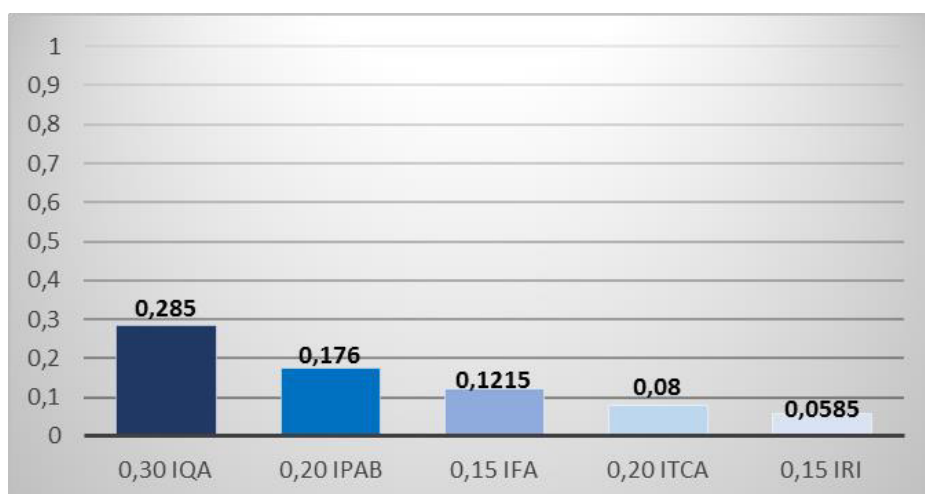
Outro aspecto a ser considerado na área de estudo, é o perigo da população consumir a água diretamente do rio, sem receber um tratamento prévio, ao menos caseiro. Nesse sentido, a variável *proveniência da água que bebe* (I_{PAB}) obteve como resposta dos moradores que 88% disseram consumir a água proveniente do abastecimento público ou mineral, ambas potáveis, enquanto 12% afirmaram consumir a água coletada diretamente do rio São

Francisco. Algo que constitui um risco a saúde, principalmente se não for dado um tratamento prévio, ao menos caseiro, antes de bebê-la.

Dessa forma, tornou-se necessário avaliar a porcentagem da população que costuma realizar o *tratamento caseiro da água* (I_{TCA}), antes de consumi-la, visto que alguns consomem a água proveniente de fontes duvidosas, onde a realização de um tratamento seria prudente. No entanto, foi levantado que 60% dos entrevistados apontaram não realizar nenhum tratamento caseiro da água. Sendo que a gravidade deste fato é inerente a parcela da comunidade que bebe a água não potável.

Comparando os valores obtidos por meio do cálculo da equação do I_{AB} , o Gráfico 6 aponta os seguintes resultados:

Gráfico 6 - Comparação dos valores entre as variáveis do I_{AB} .



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

A variável I_{QA} (0,285) considerada uma das mais importantes, obteve o melhor resultado, seguido da variável I_{PAB} com (0,176) considerando que a maioria consome a água de fontes seguras, do I_{FA} com (0,1215) que também apresenta um bom resultado em decorrência da não frequente falta de água, do I_{TCA} com (0,08) e a variável I_{RI} (0,0585) com menores pontuações neste sub-indicador.

4.1.2 Sub – Indicador de Esgotamento Sanitário (I_{ES})

Neste sub-indicador foi levada em consideração a variável *Sistema de coleta de esgoto* (I_{SCE}) devido a importância de se coletar os efluentes doméstico para afastá-lo da área onde água foi servida. Evitando assim, possíveis contaminações das fontes de água, do solo e das pessoas que residem próximo ao efluente que foi destinado ou tratado inadequadamente. De modo que, conforme informação da Prefeitura, a sede do município ainda não possui a rede coletora de esgoto em funcionamento para a população, tendo por isso, o valor 0,0 atribuído.

Mas apesar de não haver a coleta, com o consequente afastamento dos efluentes domésticos, ocorre na localidade a realização do tratamento primário por determinada parcela dos domicílios, como forma de evitar o contato direto com o esgoto e de reduzir a contaminação do meio ambiente, enquanto as residências não são ligadas a rede coletora.

Conforme questionário aplicado junto a CODEVASF, foi informado que está sendo executada a implantação do sistema de esgotamento sanitário (SES) na sede municipal de Brejo Grande. Sendo que a obra de implantação da SES foi iniciada no ano de 2008, porém paralisada em 2011, em virtude da indisponibilidade das áreas para implantação da Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que será composta por uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação (Ver Figura 5). Além disso, o efluente tratado será lançado em um riacho afluente do rio São Francisco.

Figura 5 - Local onde está sendo construído a ETE.



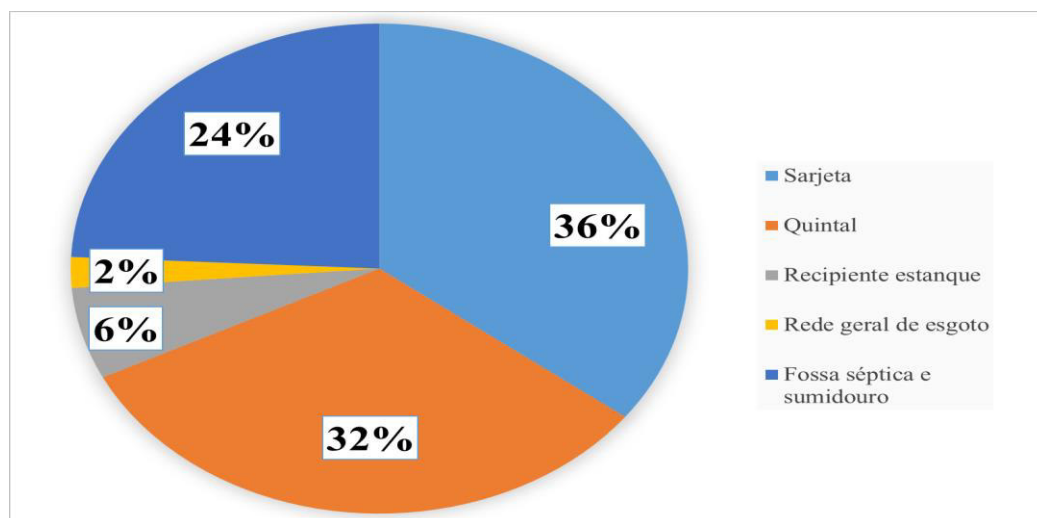
Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

De acordo com a CODEVASF, a obra de implantação do SES foi retomada no ano de 2014, tendo como previsão de conclusão o ano de 2015 e início da operação em 2016. No entanto, durante a pesquisa e visita de campo realizada no final de 2015 não foi identificado a realização de obras referentes a infraestrutura de esgotamento sanitário sendo executadas na cidade. Ou seja, mais uma vez o prazo de conclusão não foi cumprido e a população ficará à espreita de um novo prazo estipulado para a implantação da rede geral de esgoto que concomitante ao tratamento, se torna mais seguro quanto a evitar a contaminação do solo, corpos d'água e transmissão de doenças à população. Pois, mesmo sendo considerada adequada a utilização de fossas sépticas onde não há rede geral de esgoto, nem sempre a sua construção é realizada conforme estabelece a norma técnica brasileira NBR 7229, podendo causar sérios prejuízos a saúde e ao meio ambiente.

Apesar disso, tornou-se importante nesta pesquisa analisar por meio da amostra, a quantidade de domicílios que realizam o tratamento dos dejetos sanitários e das águas servidas, para se perceber uma possível relação do esgotamento sanitário com a saúde da população. Assim, obteve-se com a variável de *Sistema estático para os dejetos sanitários* (I_{SEDS}) que 86% dos residentes entrevistados destinam os efluentes provenientes das fezes e da urina, para a fossa séptica e sumidouro.

Quanto as águas servidas, apesar de conter menos organismos patogênicos, se comparado as águas negras, segundo Jamrah et al (2008, p. 316) as “águas cinzas geralmente contém microrganismos patogênicos, incluindo bactérias, vírus e parasitas em concentrações altas o suficiente para causar riscos à saúde”. Além de trazer alguns inconvenientes como provocar mal cheiro e desvalorização imobiliária. E na sede do município de Brejo Grande, este é um fator que influencia na salubridade do meio, visto que apenas 24% dos respondentes afirmaram destinar para a fossa séptica e sumidouro, para receber um tratamento prévio, como pode ser visto no Gráfico 7.

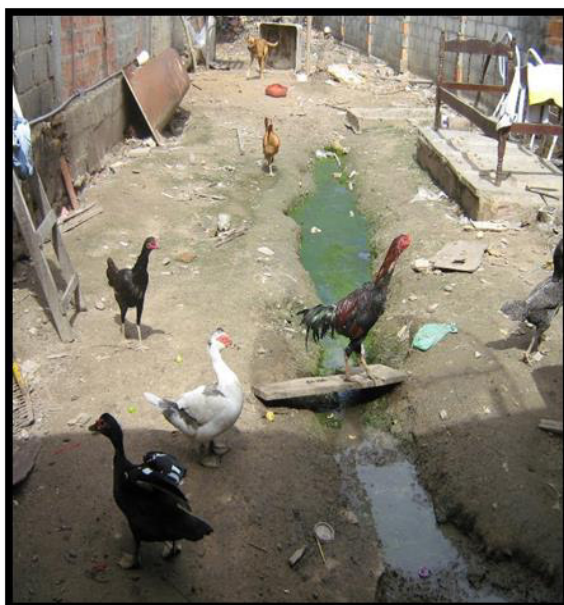
Gráfico 7 - Percentual acerca da destinação das águas servidas das residências.



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Assim, foi possível observar durante a pesquisa de campo que é bastante comum a existência do acúmulo de águas servidas dispostas nos quintais e ruas da cidade (ver Figuras 6 e 7) e pessoas transitando nas vias descalças, se arriscando a contrair doenças (ver Figura 8).

Figura 6 - Despejo de águas servidas no quintal.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

Figura 7 - Rua F com despejo das águas servidas.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

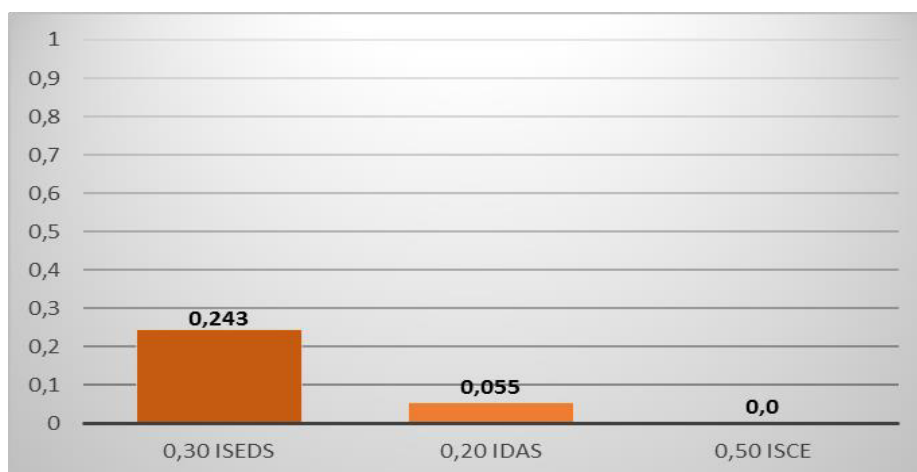
Figura 8 - Transeuntes andando descalços sobre acúmulo de águas servidas.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

No entanto, para calcular o IES, foi considerada como adequada para a variável *disposição das águas servidas* (I_{DAS}) as respostas referentes a disposição destas no sumidouro e em depósitos de recipientes estanque.

Como resultado deste Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário, o Gráfico 8 demonstra que os valores adquiridos para as variáveis de *Sistema de coleta de esgoto* (I_{SCE}), *Sistema estático para os dejetos sanitários* (I_{SEDS}) e *Disposição das águas servidas* (I_{DAS}), foram os seguintes:

Gráfico 8 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{ES} .

Fonte: Dados coletados pela autora, 2015.

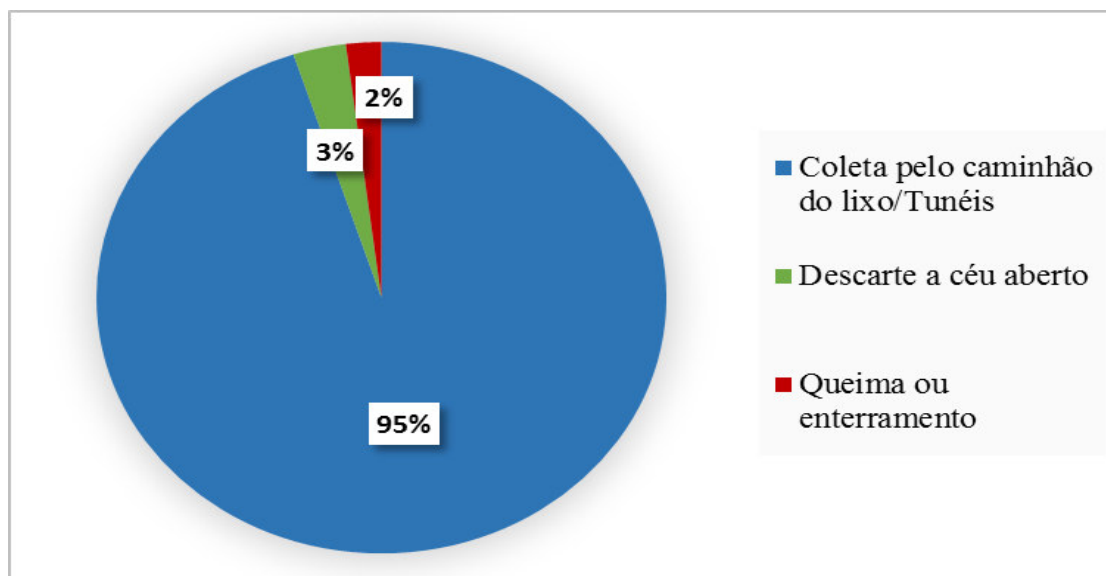
Ou seja, na equação do I_{ES} a variável I_{SEDS} (0,243) apresentou um melhor resultado dentre as outras variáveis em decorrência da maioria dos domicílios realizarem tratamento primário do esgoto, através da fossa séptica e sumidouro. Quanto a variável I_{DAS} (0,055), esta obteve uma pontuação menor em decorrência de menos da metade dos domicílios destinarem as águas servidas para o sumidouro ou para depósito em recipiente estanque. E em relação ao I_{SCE} (0,0), a pontuação atribuída foi a menor que se poderia ter. Pois, o não funcionamento da rede coletora de esgoto acaba por influenciar na salubridade do meio da área de estudo.

4.1.3 Sub-Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS})

Levando-se em consideração que o gerador é responsável pelo acondicionamento doméstico do lixo e que geralmente essa prática é realizada em todos os domicílios, foi incluída nesta pesquisa a variável de *destinação do lixo após o acondicionamento* (I_{DLA}), em que 95% dos respondentes disseram que, após acondicionar internamente, o lixo é depositado nas calçadas das residências ou em tonéis para serem recolhidos pelo caminhão do lixo. Enquanto 2% afirmaram descartar a céu aberto e apenas 1% de cada, citaram realizar o enterramento ou a queima, conforme demonstra o Gráfico 9. Ou seja, o alto índice de coleta pelo caminhão do lixo demonstra que a *frequência da coleta* (I_{FC}), que ocorre três vezes por

semana, atende satisfatoriamente as necessidades da população, evitando que optem por destinar inadequadamente os resíduos.

Gráfico 9 - Percentual acerca da destinação dada pelos residentes ao lixo após o acondicionamento interno.



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Apesar de não haver reclamação da população quanto a frequência da coleta e também quanto a *limpeza urbana* (I_{LU}) que é realizada em dias alternados, ou seja, semanalmente pelas agentes de limpeza na cidade, conhecidas popularmente na cidade como varredeiras (ver Figura 9) ainda assim, são encontrados alguns pontos de lixo espalhados nas ruas (ver Figura 10).

Figura 9 - Agentes de limpeza urbana.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015

Figura 10 - Descarte inadequado do lixo.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

Isso reflete a falta de conscientização de parcela da população em manter a cidade limpa, ao não colocarem o lixo para ser coletado nos dias e horários que o caminhão passa. Torna-se fundamental a existência de ações que sensibilizem a população a adquirir responsabilidade ambiental. Que no viés dos resíduos sólidos podem ser promovidos através da sensibilização das comunidades em contribuir com o gerenciamento dos resíduos sólidos a partir da coleta regular do lixo e da coleta seletiva.

Ao consultar a Prefeitura quanto a *existência de coleta seletiva* (IECS), foi informado que não existe tal coleta na cidade. Mas que a associação de catadores, existente há sete anos no povoado Brejão, porém se encontrava sem funcionamento, está sendo reativada com o apoio da gestão municipal. Que está prevendo a doação de um terreno para que a “Cooperativa de Agentes Autônomos de Reciclagem do povoado Brejão” volte a funcionar com o reconhecimento necessário (BREJO GRANDE, 2016).

Ainda segundo a Prefeitura, após a aprovação de um Estatuto, esta Cooperativa será compartilhada, pois, irá acolher os catadores dos municípios de Pacatuba, Ilha das Flores, Neópolis e Santana do São Francisco. De modo que será possível formar uma quantidade suficiente de catadores para ser colocada em prática a coleta seletiva nestas localidades. No município, inicialmente a coleta será realizada nos órgãos públicos e posteriormente passará a ser realizada junto à sociedade. Assim como já está ocorrendo a capacitação dos catadores, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH, do

Sebrae e do Instituto GBarbosa, serão realizadas também oficinas educativas junto à população, para que estas possam contribuir com o gerenciamento dos resíduos sólidos. Dentre os órgãos envolvidos no processo estão a Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal da Agricultura, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Turismo, SEMARH, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, Ministério Público do Estado de Sergipe e o Consórcio do Baixo São Francisco (BREJO GRANDE, 2016).

Assim, o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano, aprovado em 2014, deu o pontapé inicial para que o município pudesse começar a se adequar ao gerenciamento dos resíduos sólidos conforme rege a lei nº 12.305/2010. De igual maneira, incentivar a formação de associações e cooperativas de catadores, implementar e executar de coleta seletiva, desenvolver ações socioeducativas para educar a sociedade na corresponsabilidade da gestão dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Quanto a *destinação do lixo após a coleta* (I_{DLC}) foi informado pela Prefeitura Municipal de Brejo Grande que o descarte ocorre a céu aberto (ver Figuras 11 e 12), distante da área urbana. Sendo o lixo depositado em um terreno alugado para esse propósito.

Figura 11 - Lixão do município de Brejo Grande/SE.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

Figura 12 - Resíduos sólidos descartados no lixão.

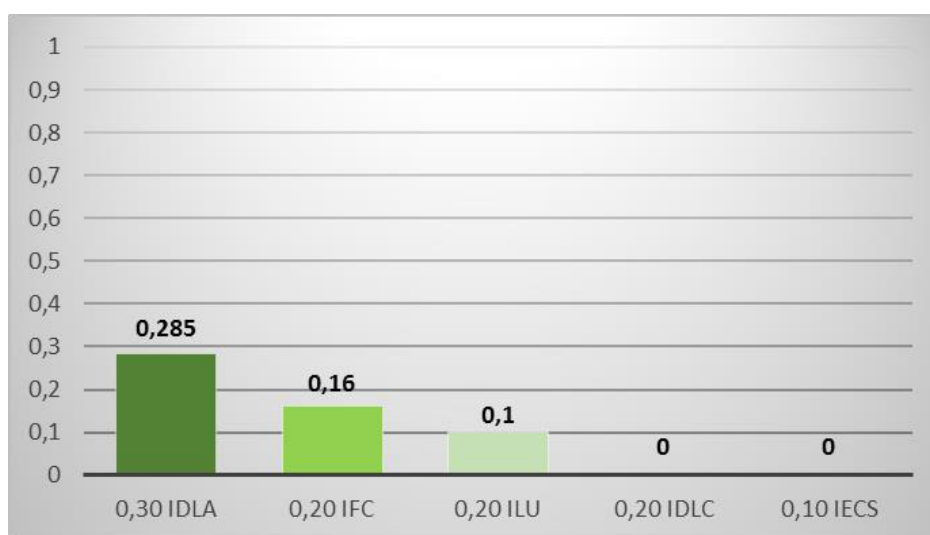


Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

De acordo com entrevista aplicada a CODEVASF, está em andamento um contrato com uma empresa para a realização do licenciamento ambiental que possibilitará a implantação de obras para um sistema integrado de Resíduos Sólidos Urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em Sergipe, onde Brejo Grande será beneficiada indiretamente com a futura implantação de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte e uma Unidade de Triagem, no município de Pacatuba.

O Gráfico 10 abaixo demonstra que os valores obtidos com a Equação do I_{RS} , referente as variáveis *Limpeza Urbana* (I_{LU}), *Destinação do lixo após acondicionamento* (I_{DLA}), *Destinação do lixo após coleta* (I_{DLC}), *Existência de coleta seletiva* (I_{ECS}) e *Frequência da coleta* (I_{FC}) foram os seguintes:

Gráfico 10 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{RS} .



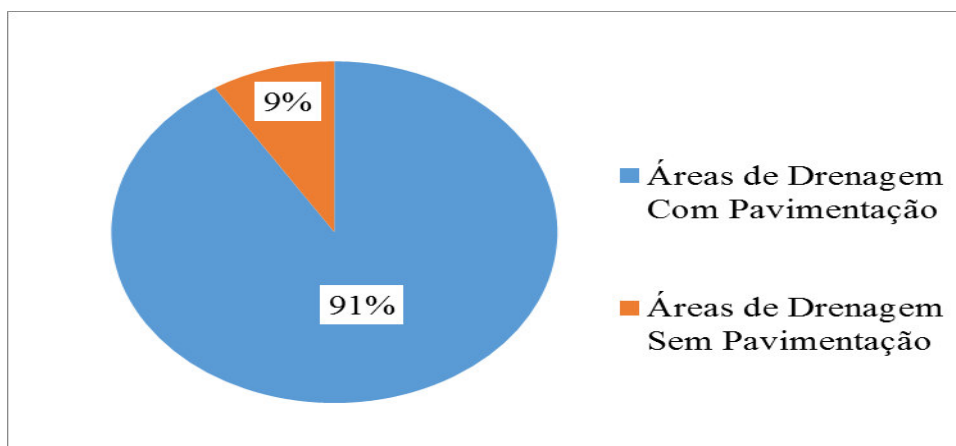
Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Assim, as variáveis I_{DLA} (0,285), I_{FC} (0,16) e I_{LU} (0,1) apresentaram um resultado mais satisfatório, seguido das variáveis I_{ECS} (0) e do I_{DLC} (0) com resultados menos satisfatórios.

4.1.4 Sub-Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU})

Neste Sub-Indicador, foram identificadas 91% de *Áreas de Drenagem com pavimentação* (I_{CPAV}) e 9% de *Áreas de Drenagem sem pavimentação* (I_{SPAV}), conforme demonstra o Gráfico 11 abaixo.

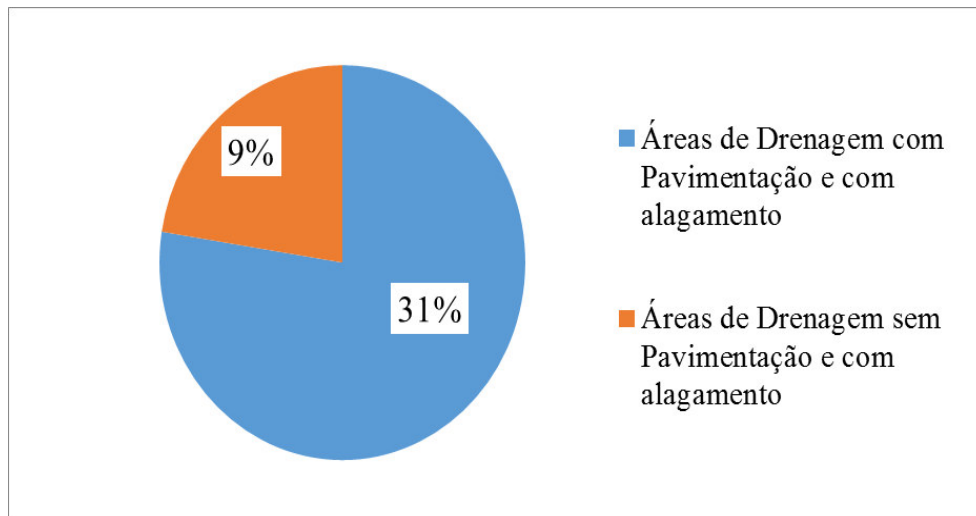
Gráfico 11 - Percentual acerca das áreas de drenagem com e sem pavimentação.



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Assim, é possível perceber através do Gráfico 11, que 91% das ruas da cidade são pavimentadas, constituindo um benefício para a população que é contemplada com essa infraestrutura urbana. No entanto, para esse estudo, constituiu-se como de maior necessidade verificar a quantidade das áreas de drenagem com e sem pavimentação que apresentam a ocorrência de alagamentos. De modo que da totalidade das áreas de drenagem com pavimentação, 31% destas apresentavam a ocorrência de alagamento em dias chuvosos, segundo afirmaram seus moradores. Já quanto às áreas de drenagem sem pavimentação, 9% dos entrevistados afirmaram que estas apresentam alagamento em épocas de chuva, conforme aponta o Gráfico 12.

Gráfico 12 – Percentual das áreas de drenagem que apresentam a ocorrência de alagamentos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Ou seja, todas as ruas sem pavimentação apresentavam a ocorrência de alagamento, de acordo com os entrevistados. Nas Figuras 13, 14, 15 e 16 é possível ver áreas de drenagem com e sem pavimentação com a ocorrência de alagamento.

Figura 13 - Rua D com pavimentação e alagada.



Fonte: Lima, 2015.

Figura 14 - Rua da ETA sem pavimentação e alagada.



Fonte: Lima, 2015.

Figura 15 - Rua A sem pavimentação e empoçada.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

Figura 16 - Rua F sem pavimentação e empoçada.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

De acordo com a Prefeitura, o problema com a drenagem urbana ocorre devido a cidade ser muito plana, com o lençol freático aflorando. De modo que, quando coincide a ocorrência das chuvas com o período de maré alta, acaba dificultando o escoamento da água. Pois, o rio muitas vezes acaba devolvendo a água escoada de volta para a cidade.

Ainda segundo a Prefeitura, quase não ocorrem mais alagamentos na cidade e que quando ocorre, possui uma duração de no máximo meia hora, em decorrência da presença de resíduos sólidos que entopem as canaletas, por conta de descuido da população quanto ao lixo. Além disso, assegura que providências estão sendo tomadas para que novas correções sejam feitas. A exemplo da implantação de mais canaletas para maior escoamento das águas pluviais (ver Figura 17).

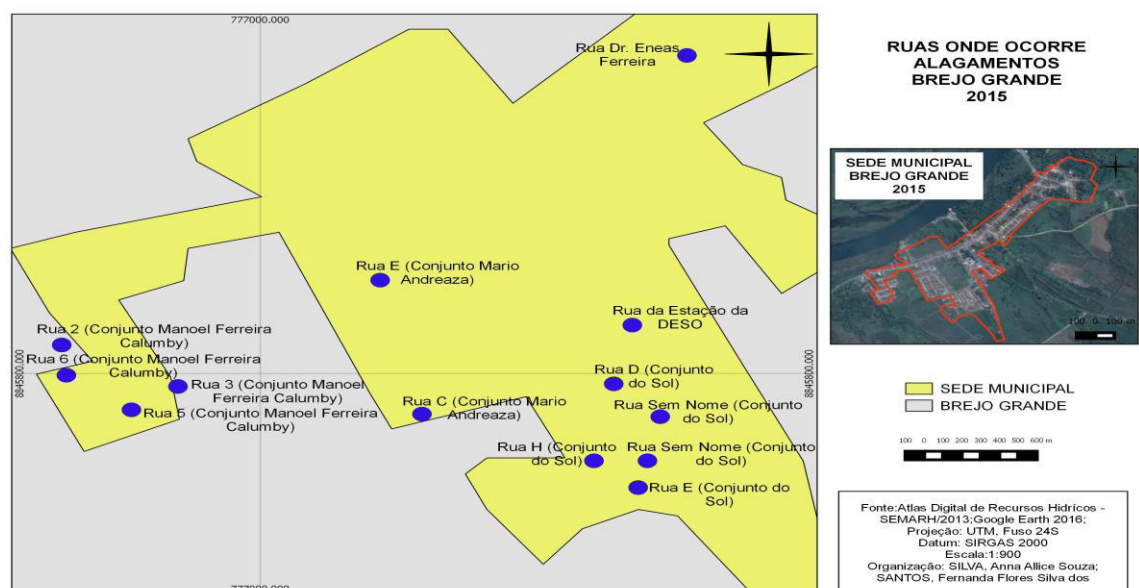
Figura 17 - Canaleta para escoar águas pluviais construída pela Prefeitura.



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2015.

Através da realização da visita de campo, levando-se em consideração ruas onde foram e onde também não foram aplicadas entrevistas nos domicílios, foram identificadas as ruas onde ocorrem alagamentos. E contrariamente ao que foi informado pela Prefeitura, ainda ocorrem alagamentos em parte das ruas da cidade, que estão concentrados em determinados conjuntos da cidade, como é possível ver na Figura 18.

Figura 18 - Localização das ruas onde ocorrem alagamentos.

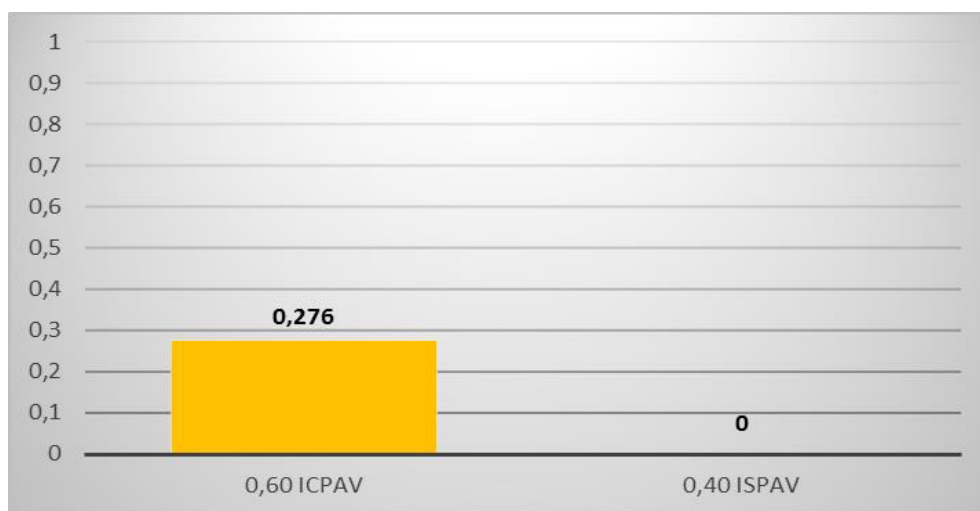


Fonte: Adaptado de Atlas Digital de Recursos Hídricos – SEMARH/2013.

Em entrevista formal e informal junto à comunidade, percebeu-se a preocupação dos moradores em relação a saúde das crianças que podem transitar sobre as poças d'água formadas nas ruas. E que independente dos motivos que ocasionem os alagamentos, a população atingida, se sente prejudicada. Sendo possível perceber uma concentração destes alagamentos em dois conjuntos da cidade, que conseqüentemente tornam o ambiente menos salubre e desconfortável para os residentes.

O Gráfico 12 abaixo demonstra que os valores obtidos com a Equação do I_{DU} , referente as variáveis *Áreas de drenagem com pavimentação* (I_{CPAV}) e *Áreas de drenagem sem pavimentação* (I_{SPAV}), foram os seguintes:

Gráfico 12 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{DU} .



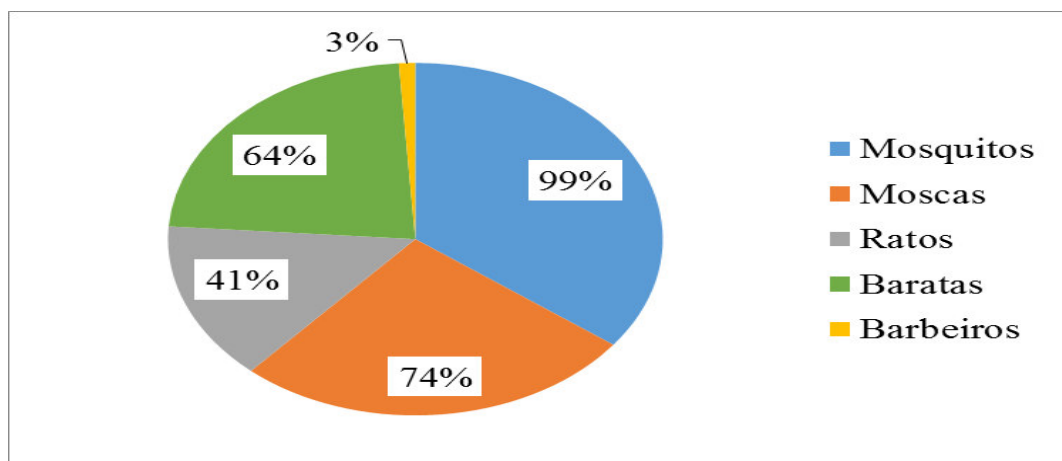
Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Assim, a variável I_{CPAV} (0,276) apresentou-se mais satisfatória do que a variável I_{SPAV} (0,0), visto que a maioria das respostas dos moradores foram positivas sobre haver maior ocorrência de alagamentos em ruas pavimentadas, em decorrência de que maior número de entrevistas foram aplicadas nessas áreas. Em relação ao I_{SPAV} (0,0), as ruas que foram identificadas como não pavimentadas, todas, foram apontadas pelos residentes com a ocorrência de alagamentos em dias de chuva. Recebendo por isso, a pontuação mínima neste sub-indicador.

4.1.5 Sub-Indicador de Saúde Pública (ISP)

No sub-indicador de Saúde Pública, obteve-se como resposta da Secretaria Municipal de Saúde que a *frequência do profissional de saúde* (I_{FPS}) ocorre diariamente no posto de saúde, onde em média são atendidas de 50 a 60 pessoas por dia. Compostos pela equipe do Programa de Saúde da Família (PSF) dos quais integram 1 médico, 1 enfermeiro, 1 odontologista, e 2 técnicos de enfermagem. Quanto a variável *controle de vetores*, foi citado pelos moradores haver presença de mosquitos, moscas, ratos, baratas e barbeiros nas residências, conforme aponta o Gráfico 13. No entanto, é importante destacar que no cálculo da equação (7), foi considerada a porcentagem referente a ausência de vetores nas habitações.

Gráfico 13 - Percentual referente a existência de vetores nas residências.



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Percebe-se através da resposta da população que há um nível considerável de presença de vetores que podem aumentar a probabilidade de transmissão de doenças. De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde (SMS), a Vigilância Sanitária e Endemias do município é o órgão responsável pelo controle de vetores. E que os vetores presentes na cidade como os ratos existem porque são atraídos pelo arroz, visto que a rizicultura é uma das principais atividades econômicas do município, mas que não há o controle por parte deste órgão. Os responsáveis pelo controle dos ratos seriam os próprios donos das áreas cultivadas e que de toda maneira, a incidência de ratos na cidade está diminuindo em decorrência da plantação de arroz ter sido afetada pelo aumento da salinidade do Rio São Francisco.

Segundo os moradores dos domicílios onde foram aplicadas as entrevistas, geralmente os ratos são controlados por dedetizações realizados pelos próprios residentes, o que pode, também, explicar sua presença em menor escala, se comparado aos mosquitos e moscas. Sendo o seu controle fundamental para evitar o surgimento de doenças graves como a leptospirose, que apesar da quantidade de roedores apontados pelos cidadãos, não surge como uma doença de incidência na população. No entanto, faz-se necessário trabalhar com a prevenção, principalmente nos locais com existência de alagamentos, como os pontos demonstrados nesta pesquisa, no tópico referente a Drenagem Urbana.

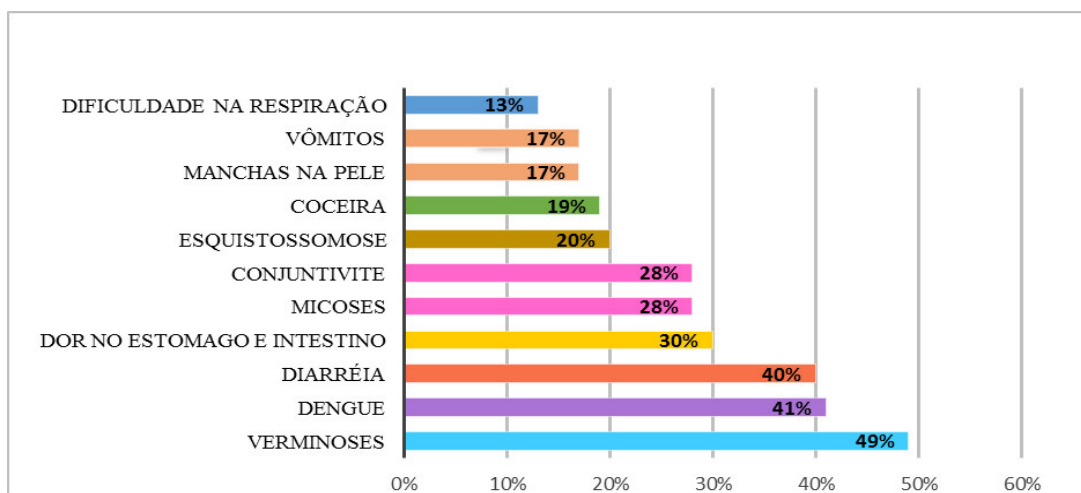
Em relação as moscas também não há controle por parte do órgão, mas que geralmente a maior incidência das mesmas se dão nos meses de Março a Abril, por ser um período que mais se consome marisco devido a quaresma, atraindo esse tipo de inseto. Além disso, sua proliferação na área de estudo pode estar relacionada com uma baixa salubridade do meio e descuido com o acondicionamento interno do lixo. Podendo estas transmitir doenças como conjuntivite, diarreias, micoses, entre outras.

No que diz respeito aos mosquitos, a Secretaria Municipal de Saúde - SMS afirma que ainda há incidência de Dengue na cidade. Para o combate ao mosquito seria ideal como auxílio a existência de um carro fumacê, mas que não há disponível. Porém, há um trabalho de conscientização junto à população realizado por meio de carros de som e visitas domiciliares dos agentes de endemias para instruí-los a não manter focos de acúmulos de água, propícios a criação do mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor de doenças. Através das informações obtidas junto a SMS, verifica-se que a população pode ficar a mercê de novas epidemias de doenças provocadas pelo *Aedes Aegypti*, como a Zica Vírus e a Chikungunya. Embora, segundo o referido órgão, não há casos de pacientes residentes no município com essas doenças.

Em relação ao barbeiro, transmissor da Doença de Chagas, obteve apenas 3% no resultado de presença nas residências, tendo sido considerado nesta pesquisa, em decorrência da existência considerável de casas de taipa na localidade. As baratas também foram bastante citadas nas entrevistas aos domicílios, sendo considerada uma veiculadora de patógenos, constituem-se em uma ameaça à saúde humana, por disseminar diversas doenças ocasionadas principalmente por bactérias.

As condições do saneamento básico existentes na área de estudo, acabam por influenciar na saúde da população, que afirma ser acometida por doenças, na qual algumas delas são transmitidas por vetores existentes na localidade, como demonstra o Gráfico 14.

Gráfico 14 - Percentual de respostas dos moradores acerca das doenças mais frequentes nos domicílios.



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Torna-se importante ressaltar que as doenças citadas pelos moradores não foram os dados utilizados para o cálculo do ISA/BG. Apenas constam nesta pesquisa para fins de comparação com os dados oficiais adotados, que foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS), referente a variável de *incidência de doenças* (I_D). Assim, este órgão municipal informou que existe a incidência de doenças na cidade, citadas no Quadro 11, abaixo.

Quadro 11 - Doenças citadas pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS) como mais frequentes na cidade.

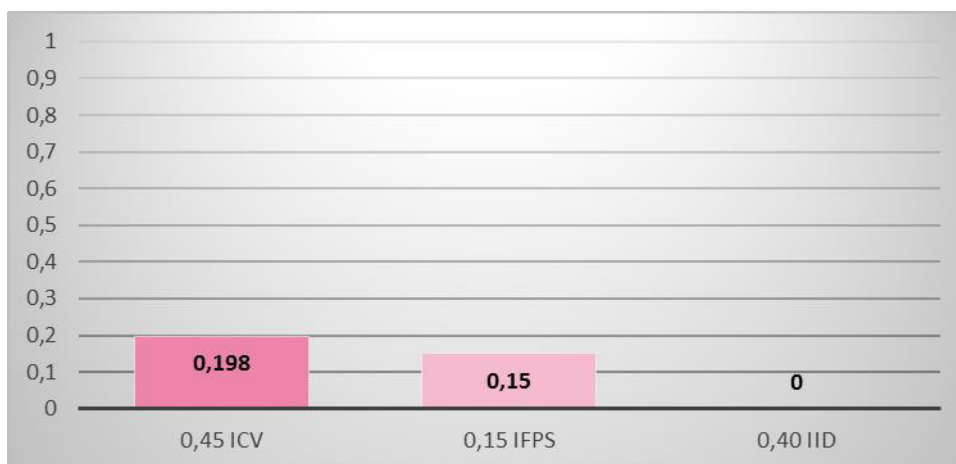
INCIDÊNCIA DE DOENÇAS
Esquistossomose
Diarréia
Verminose
Dengue

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Brejo Grande, 2015.

Dessa forma, percebe-se que há mais doenças que acometem a população do que as informadas pela Secretaria Municipal de Saúde. Tornando-se necessário haver uma análise das doenças mais prevalentes na comunidade, identificando suas necessidades, afim de instruí-los no campo da prevenção, bem como do município, através da atração de verbas para combater doenças evitáveis ainda presentes na cidade. A exemplo da esquistossomose, que de acordo com dados coletados pela Coordenação de Vigilância Epidemiológica (CVE) do Estado de Sergipe, o município de Brejo Grande apresentou uma prevalência de 15,15% (105 pessoas) de casos positivos da doença em 2011 (ver Anexo), considerado alto. Sendo que não existem dados mais recentes a respeito da prevalência da esquistossomose no município. De acordo com a SMS, além das visitas dos agentes de saúde nos domicílios, há distribuição de hipoclorito de sódio, que também podem ser adquiridos pela população nos postos de saúde, para desinfecção da água.

O Gráfico 15 abaixo demonstra que os valores obtidos com a Equação do I_{SP} , referente as variáveis *frequência dos profissionais de saúde* (I_{FPS}), *controle de vetores* (I_{CV}) e *incidência de doenças* (I_{ID}) foram os seguintes:

Gráfico 15 - Comparativo dos valores entre as variáveis do I_{SP} .



Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

6

Assim, a variável I_{CV} (0,198) que recebeu o maior peso na Equação (7), apresentou melhor resultado do que a variável I_{FPS} (0,15) e do que a variável de I_{ID} (0,0), tendo esta última obtido a menor pontuação que se poderia ter na escala dos valores adotados.

4.2 O nível de salubridade ambiental na área urbana de Brejo Grande segundo o ISA/BG

Após a obtenção dos resultados provenientes dos cálculos individuais de cada sub-indicador, tornou-se possível obter o resultado final através da equação geral 3, conforme pode ser vista abaixo:

$$\text{ISA/BG} = 0,25 I_{AB} + 0,25 I_{ES} + 0,25 I_{RS} + 0,10 I_{DU} + 0,15 I_{SP} \quad (3)$$

Para uma melhor visualização e entendimento dos resultados, os valores obtidos de cada sub-indicador foram inseridos na Tabela 7 de maneira sucinta, destacando também a faixa de salubridade em que os mesmos se encontram.

Tabela 7 - Resultados obtidos dos Sub-Indicadores que compõem o ISA/BG

SUB-INDICADORES DO ISA/BG	PONTUAÇÃO OBTIDA
Sub-Indicador de Abastecimento de Água (I_{AB})	0,721 (Média Salubridade)
Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário (I_{ES})	0,298 (Insalubre)
Sub-Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS})	0,545 (Média Salubridade)
Sub-Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU})	0,276 (Insalubre)
Sub-Indicador de Saúde Pública (I_{SP})	0,348 (Baixa Salubridade)

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Assim, após a realização do cálculo da equação geral 3, foi possível constatar que o resultado final obtido do ISA/BG foi de 0,471, correspondente a análise das quatro infraestruturas que compõem o saneamento básico da sede municipal de Brejo Grande (ver tabela 8) mais os aspectos de saúde pública. Desse resultado, é possível verificar através do

ISA, a forte influência das condições atuais do saneamento sobre a Saúde Pública, na referida localidade.

Tabela 8 - Resultado final do ISA/BG com a respectiva pontuação e faixa de salubridade.

RESULTADO FINAL	PONTUAÇÃO	FAIXA DE SALUBRIDADE
	0 – 0,300	Insalubre
0,471	0,301 – 0,500	Baixa Salubridade
	0,501 – 0,800	Média Salubridade
	0,801 - 1	Salubre

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Como demonstrado na Tabela 8, o cálculo do ISA/BG permite indicar que a referida localidade possui uma Baixa Salubridade, confirmando a hipótese dessa pesquisa. Mesmo com a melhoria na qualidade da água na qual a fonte foi mudada de poço para o rio, no início do ano de 2015, o que certamente contribuiu positivamente para que o Sub-indicador de Abastecimento de Água apresentasse uma média salubridade. Essa mudança não foi suficiente para garantir um resultado verdadeiramente satisfatório no resultado do nível geral de salubridade do ISA/BG.

O resultado também expressa uma situação não muito esperada para áreas urbanas, visto que geralmente, os melhores índices de serviços de saneamento básico estão voltados para a área urbana, enquanto que as áreas rurais apresentaram ao longo do tempo, um investimento e atendimento de menor qualidade dessas infraestruturas.

Apesar dos sub-indicadores de Abastecimento de Água (0,721) e Resíduos Sólidos (0,545) terem apresentado Média Salubridade, faz-se importante destacar que mudanças ainda devem ser feitas para que, principalmente, o Política Nacional de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos tenham seus objetivos cumpridos.

4.3 Situação do saneamento básico na cidade de acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico e demais legislações vigentes

Através desta pesquisa foi possível constatar que conforme rege a lei 11.445/07 ainda não foram alcançadas, na área de estudo, a universalização de todos os serviços de saneamento básico. Pois, como conceituado no artigo 3º, inciso III, da referida lei, a universalização é a: “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico”. Deste modo, no que se refere ao abastecimento de água na área pesquisada, ainda existem domicílios sem rede geral de água instalada, o que faz com que as famílias procurem fontes de água suspeitas para o consumo. Além disso, verificou-se haver uma falta de comunicação entre a Prefeitura e os moradores das casas do conjunto habitacional novo, para resolver a situação das residências que foram entregues, sem disponibilizar o serviço de abastecimento de água e da pavimentação das ruas.

Conforme destaca Delpupo (2014, p. 93) o saneamento integra-se com outras políticas, pois, “as políticas de habitação e as de combate/erradicação da pobreza também demandam saneamento, pois a qualidade de vida somente poderá florescer dando-se aos cidadãos não apenas o acesso à moradia (é necessária a noção de uma moradia digna de ser habitada)”. Sampaio (2009) ainda complementa que o acesso aos serviços de saneamento deve atender a todos os cidadãos, independente do poder aquisitivo, constituindo-se a prestação e a manutenção destes um dever legal tanto dos entes que tenham competência para instituí-los quanto dos efetivos prestadores dos serviços.

No que tange a implantação da rede coletiva de esgoto na localidade, torna-se perceptível na área de estudo que ocorreram e ocorrem entraves no sentido de se conseguir alcançar a finalização das obras. Pois, com os recursos provenientes do PAC os problemas vão além dos financeiros, apresentando também problemas técnicos, entre outros. Sendo que a lentidão na conclusão dos serviços acaba por retardar a universalização, trazendo prejuízos para a sociedade que demora para ter acesso a solução mais adequada para as áreas urbanas, que engloba a coleta, transporte, tratamento e disposição final apropriada dos esgotos sanitários, conforme rege a PNSB. Algo fundamental para a melhoria da saúde e qualidade de vida da população e para o meio ambiente.

Quanto aos resíduos sólidos em Brejo Grande, notou-se a adoção da proposta existente tanto na PNSB quanto na PNRS, na qual através de consórcios públicos é possível aos entes da federação realizar a gestão associada dos serviços, para dividir os custos. Foi através da SEMARH que foi assinado um Convênio entre o Governo Federal, Ministério do Meio Ambiente e o Governo Estadual de Sergipe para implementação da gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios sergipanos (SEMARH, 2011). De modo que já foi aprovado o Plano Estadual de Resíduos Sólidos e o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (PIRS) do Baixo São Francisco Sergipano. Já estando em andamento a elaboração dos projetos de engenharia para realização do gerenciamento de resíduos sólidos do baixo São Francisco, pela CODEVASF.

No entanto, o município de Brejo Grande, que está inserido no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco, ainda não se adaptou as diretrizes da PNRS, visto que ainda não destina seus resíduos adequadamente e ainda está em andamento com o programa de coleta seletiva, que inclui a realização da educação ambiental e a conscientização da população quanto a sua importância na participação do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos. Sendo que tanto em Brejo Grande quanto nos outros municípios do Baixo São Francisco, estas ações necessitam ser postas em prática, por serem fundamentais para que o Aterro Sanitário, quando em funcionamento, receba apenas os rejeitos a fim de prolongar sua vida útil.

Ou seja, não adianta a eliminação dos lixões se não houver uma mudança de pensamento e atitude por parte não só da população, mas também de outros atores sociais envolvidos. A participação da população, dos catadores, das indústrias, das diversas Secretarias envolvidas no processo, instituições parceiras e da prefeitura é fundamental para que os objetivos promulgados pela PNRS sejam efetivamente alcançados.

Quanto a drenagem urbana, a PNSB possui como princípio fundamental, em seu artigo 2º, inciso IV, que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base na: “disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado”. De modo que na área urbana de Brejo Grande, o sistema de microdrenagem ainda não está instalado em todos os conjuntos da cidade. O que possivelmente seriam necessários para que evitassem as cheias das ruas onde ocorrem alagamentos.

Nas ruas identificadas onde o alagamento ocorre, principalmente nas não pavimentadas, faz-se necessário providências da prefeitura, para que o manejo das águas se tornem adequadas, a fim de se resolver este problema. Visto que, os habitantes que são afetados com os alagamentos, além de todo o desconforto e prejuízos, podem ter sua saúde em risco, em decorrência dos vetores que existem como os ratos, que podem transmitir a leptospirose, dentre outras doenças ocasionadas por bactérias, verminoses, entre outros.

A própria PNSB destaca a relação existente entre o saneamento básico com a saúde pública. Devido ao saneamento básico se fazer necessário e complementar-se com outras ações de políticas públicas promovidas pelo Estado, a fim de melhorar a qualidade de vida da população. Logo, a implementação dessas medidas é condição primordial para assegurar a qualidade de vida das pessoas. E a deficiência nos serviços de saneamento, oriundas da má gestão, e a adoção de hábitos adequados de higiene, são necessidades que precisam ser equacionadas. A fim de evitar o desencadeamento de uma série de enfermidades adquiridas por meio da transmissão feco-oral, por insetos-vetores, através do contato com a água contaminada e por falta de higiene.

Na sede municipal de Brejo Grande, através do resultado do Indicador de Saúde Pública, foi possível perceber que as deficiências no saneamento básico interferem na saúde da população através da incidência de doenças e existência de vetores nas residências. Mesmo a Secretaria Municipal de Saúde contando com a equipe do PSF e agentes de endemias em visitas domiciliares, o órgão afirma que sente dificuldade em alguns momentos na conscientização de hábitos de higiene e prevenção a doenças junto à população, visto que alguns cidadãos não o recebem em suas residências ou não seguem as recomendações.

Em relação as legislações ambientais municipais de Brejo Grande, foi informado que já está em andamento o programa de coleta seletiva. Quanto ao Plano Municipal de Saneamento Básico, este já está sendo elaborado pelo Instituto de Pesquisa e Tecnologia - ITP, o órgão contratado pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, para assessorar os 30 municípios conveniados para a realização do mesmo. Estando o PMSB de Brejo Grande previsto para ser concluído no mês de fevereiro de 2016 (BREJO GRANDE, 2016).

A Prefeitura, afirmou ainda que sem essa assessoria, dificilmente os municípios conseguiriam elaborar sozinhos os planos, devido as dificuldades de ordem técnica, de qualificação de pessoal e financeira. Sobre o controle social, obteve-se como resposta que a

participação da população ocorreu a partir das audiências públicas, da qual a houve a comunicação prévia para a sociedade, a respeito da realização do mesmo. No entanto, afirmou que não houve participação expressiva dos cidadãos, mas que a partir dos que se fizeram presentes, é que as necessidades da população foram delineadas e para onde os recursos financeiros serão investidos.

Torna-se imprescindível que após a aprovação do PMSB se estabeleçam mecanismos quem possibilitem a continuidade da participação popular, a fim de que o documento se torne um efetivo instrumento de gestão participativa. Bovolato (2010) aponta que no campo do saneamento, a participação da população e o controle social podem ocorrer de diversas formas, como: através do orçamento participativo, que obteve sucesso em diversos municípios que adotaram a prática; através das audiências públicas previstas em legislações ambientais; e pela constituição de conselhos que de preferência sejam deliberativos e constituídos por organizações não governamentais representantes da sociedade civil. No qual por meio destes, venham a ser discutidas questões acerca do saneamento básico, nortando o planejamento das ações.

CAPÍTULO IV

CONSIDERAÇÕES E

RECOMENDAÇÕES

5 CAPÍTULO IV - CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A presente pesquisa, através do ISA/BG, obteve por meio da consulta com os moradores, resultados fundamentais para se atingir os objetivos propostos neste estudo. No qual foi possível observar a percepção da população acerca do saneamento básico da localidade, caracterizar a situação do saneamento básico e as problemáticas existentes, possibilitando realizar uma comparação com o determinado pela Lei nº 11.445/07 e obter o nível de salubridade da área pesquisada. Além disso, os resultados obtidos permitiram formular suas conclusões e recomendações para contribuir com a melhoria da salubridade local e qualidade de vida da população residente, assim apresentados:

Através da presente pesquisa foi possível identificar as ações desenvolvidas e em andamento pelo município de Brejo Grande, especificamente as que contemplam a área urbana, realizadas a fim de se cumprir o determinado pela Política Nacional do Saneamento Básico. Foi constatado que das dificuldades pelas quais passam o setor de saneamento no país, algumas se refletem na localidade de estudo. Esse cenário indica que muitos desafios devem ser superados para que a universalização seja alcançada como, paralisação e atraso de obras, desigualdade regional de acesso ao saneamento, baixa participação popular e controle social, dependência dos recursos federais que culmina na ampliação dos prazos para os municípios alcançarem a universalização, projetos de engenharia mal elaborados, dentre outros.

Percebeu-se ainda que apesar da retomada do investimento de recursos, verificado com o PAC I, e as possíveis melhorias nos índices de saneamento, a meta definida pelo PLANSAB ainda está longe de ser alcançada, pois, muitos municípios apresentam dificuldades administrativas, financeiras e de gestão que dificultam a ampliação dos serviços. E mesmo os recursos investidos pelo governo federal não sejam garantia de alcance universal ao saneamento básico, a continuidade dos investimentos é fundamental para a melhoria do quadro sanitário no país. Sendo necessário para isso um crescimento econômico equilibrado, ao qual não se verificou no país, que entrou em crise em 2015. Essa condição é possível que contribua para retardar as metas de universalização que foram estipuladas para 2033, em decorrência da redução de recursos.

A Lei dos Consórcios surgiu como uma possibilidade de contornar os problemas financeiros para a gestão do saneamento básico nos municípios, através da associação entre entes

federativos na prestação de serviços de saneamento. Onde o município de Brejo Grande foi beneficiado com a elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco, por meio de consórcio público. Apesar de não haver legislações municipais ambientais implementadas, o município já está demonstrando iniciativas para o cumprimento do que propõe a PNRS, ao menos no incentivo para a formação da associação e cooperativa de catadores.

No entanto, este é apenas um começo, pois diversas ações devem ser feitas para que essa Cooperativa funcione efetivamente, a fim de colocar em prática uma eficiente coleta seletiva. Para que isso ocorra será necessário haver um constante apoio da gestão municipal para funcionamento da cooperativa, além da capacitação dos catadores e sensibilização da população para colaborar com o gerenciamento dos resíduos sólidos, de modo que o aterro sanitário tenha utilização a longo prazo. Para a superação dos entraves que vierem a surgir é imprescindível que haja compromisso da gestão pública para reverter a situação de maneira eficaz. Diante disso, é importante que haja integração entre as secretarias municipais existentes e diversos atores da sociedade, como instituições escolares, sociedade civil, catadores, empresários, entre outros. A Educação Ambiental é um instrumento necessário a ser utilizado, a fim de que uma mudança de comportamento seja efetuada gradativamente pela população. Sendo este também um desafio a ser enfrentado pela gestão municipal. Espera-se assim que o lixão do município possa ser extinto antes do prazo estipulado para os municípios de pequeno porte, que é o ano de 2021.

Na área de estudo é fundamental que haja uma expansão do acesso a água encanada e potável, para se fazer cumprir o que diz a PNSB a respeito da universalização. Visto que foram identificados domicílios onde os moradores por não serem beneficiados com o serviço, acabaram se sujeitando ao consumo de águas superficiais, onde muitas vezes por considerar a água visivelmente limpa, não realizavam ao menos o tratamento caseiro para realizar a desinfecção. Recomenda-se que haja uma maior atuação da Secretaria Municipal de Saúde com realizações de palestras e cursos para orientar a população, inclusive aquelas que tem acesso a água potável, com o intuito de manter hábitos de higiene, de realizar a desinfecção da água, de realizar tratamentos caseiros como a filtragem antes de beber a água, entre outros. Essas ações preventivas irão colaborar para reduzir ocorrências no posto de saúde relacionadas a diarreia e outras doenças de veiculação hídrica.

No caso do esgotamento, é previsto na PNSB a instalação da rede coletiva de esgoto sanitário com tratamento e disposição final adequada nas áreas urbanas. Em Brejo Grande o grande entrave foram as interrupções e atrasos na obra do sistema de esgotamento sanitário, assim como os prazos estabelecidos que não foram cumpridos. Essas eventualidades negativas

impediram a agilidade das obras adiando melhorias em prol da saúde da população que está à mercê das águas servidas dispostas a céu aberto na localidade. Outra prioridade é a conservação do Rio São Francisco, da qual a população ribeirinha sobrevive e do qual a sustentabilidade se encontra ameaçada por diversos impactos negativos, inclusive com o recebimento de dejetos sanitários sem tratamento adequado.

A contaminação do solo é outro problema que pode estar ocorrendo em decorrência da construção de fossas rudimentares por parte dos cidadãos, ocasionando provável contaminação dos corpos d'água por dejetos sanitários. Isso pode estar acontecendo devido a ausência de soluções mais adequadas de saneamento, que o motivo da alta prevalência de esquistossomose não só em Brejo Grande, mas também na maioria dos municípios que compõem o Baixo São Francisco. Apesar de se verificar a continuação da obra na área de estudo, recomenda-se que o novo prazo estipulado para a conclusão seja cumprido. Assim, espera-se que o sistema de esgotamento sanitário seja posto em funcionamento durante o ano de 2016.

Em relação a drenagem e manejo de águas pluviais, conferiu-se a existência de alagamentos em ruas pavimentadas e não pavimentadas, assim como a ocorrência destes concentrados em conjuntos específicos da cidade. Para que esses serviços sejam adequados a ponto de não comprometerem a segurança e saúde da população, torna-se necessário que os gestores municipais consultem a população, sendo por isso previsto na PNSB a existência de um controle social na gestão do saneamento básico, a fim de identificar os pontos onde ainda ocorrem os problemas de alagamento para que possam vir a solucioná-los, pois, o entupimento de bocas de lobo e mau cheiro nas ruas, são pontos de reclamação dos moradores que presenciam estes problemas.

Em decorrência da baixa salubridade da cidade de Brejo Grande, verifica-se que as deficiências de saneamento básico, existentes, aliado a hábitos inadequados de higiene, muitas vezes por falta de conhecimento da população, influenciam na saúde pública. Visto que foi verificado a presença de vetores e incidência de doenças relacionadas ao saneamento básico. Assim, reforça-se como necessário haver ações que envolvam a população em mudanças de hábito que o auxiliem na prevenção de doenças. Sendo para isso fundamental a atuação da Secretaria Municipal de Saúde e outras instituições com a realização de palestras e cursos para melhor instruir a população, e também dos gestores municipais, que poderão melhorar o quadro sanitário da cidade através da realização e cumprimento das legislações municipais e das determinações das políticas ambientais e de saneamento do país.

Quanto ao Plano Municipal de Saneamento Básico, far-se-á necessário que este seja aprovado o quanto antes, para que os recursos direcionados para o saneamento sejam investidos no município. Afim de que ações que envolvam a saúde, educação ambiental e habitação, integrados ao controle social possam nortear a gestão pública para a melhoria dos serviços e melhorar a qualidade de vida dos usuários, que são os maiores influenciados e afetados pela condição da salubridade do meio, proporcionado pela deficiência de saneamento básico.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. M. **Indicador de salubridade ambiental (ISA) como instrumento de análise da salubridade do ambiente da comunidade de Saramém em Brejo Grande/SE.** Dissertação (Mestrado. Programa de Pós - Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. São Cristóvão, 2013.

ABDIB. Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base. **Meta para universalizar saneamento em 20 anos cresce de R\$ 13,5 bilhões para R\$ 17,0 bilhões por ano, aponta estudo.** São Paulo, 2011.

ALVES, N. M. S. et al. Dinâmica Geoambiental, Processos Morfodinâmicos e usos das terras m Brejo Grande, Baixo São Francisco-Sergipe. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 2, 2007.

ARAÚJO FILHO, V. F. ; REGO, P. A. ; MORAIS, M. P. **Condicionantes Político-Institucionais da Política de Saneamento Básico no Contexto Federativo: uma avaliação do desempenho da política nos Governos de FHC e de Lula (1995-2009).** In: 36º Encontro Anual da ANPOCS, 2012, Águas de Lindóia. ANAIS do 36º Encontro Anual da ANPOCS, 2012.

BASSOI, L., MENEGON JR., N. Controle Ambiental da água. Cap. 4. In: **Curso de Gestão Ambiental.** Editora Manole. São Paulo, 2014.

BATISTA, M. E. M. **Desenvolvimento de um sistema de apoio a decisão para gestão urbana baseada em indicadores ambientais.** 2005. 124f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.

BORJA, P. C. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil: Análise situacional dos programas e ações federais.** Volume III. 1. ed. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2011. 285p.

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 23, p. 432-447, 2014.

BOVOLATO, L. E. Saneamento Básico e Saúde. **Revista Escrita.** Universidade Federal de Tocantins. v.2, 2010. Disponível em: <http://www.uft.edu.br/revistaescritas/sistema/uploads/saneamento-bacc81sico-e-saucc81de.pdf>. Acesso em: 15 de Dez. 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 7.217/2010.** Diário Oficial da União. Brasília, 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em: 10 de Dez. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 8.211/2014**. Diário Oficial da União. Brasília, 2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm>. Acesso em: 10 de Dez. 2014.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. rev. 1. reimp. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Organização Pan-Americana da Saúde. 2º Ed. Ministério das Cidades, Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007** que estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico, publicada no DOU em 08 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 10 de Dez. 2014.

BRASIL. Instituto de Pesquisa e Estatística Aplicada (IPEA). **Objetivos de desenvolvimento do milênio: relatório nacional de acompanhamento**. Brasília, 2014.

BRASIL. **Resolução Recomendada nº 33 de 1 de Março de 2007**. Brasília: Diário Oficial da União, 2007. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/125_09122008104120.pdf. Acesso em: 15 de Dez. 2014.

BREJO GRANDE. Prefeitura Municipal de Brejo Grande. **Informações obtidas junto a Prefeitura Municipal de Brejo Grande/SE, mediante realização de entrevista**. Sergipe, 2016.

BUCKLEY, C. F. de O. **Adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental para Análise de empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial em Aracaju, SE**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE, 2010.

BURSZTYN, M. A. & BURSZTYN, M. **Fundamentos de Política e Gestão Ambiental - Caminhos Para a Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

CAMARGO, A. L. de B. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. São Paulo: Papirus, 2005.

CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 2009.

CEARÁ. Governo do Estado. Secretaria de Planejamento e Gestão. Secretaria de Saúde. Secretaria das Cidades. **Consórcios Públicos Orientações Gerais**. Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://www.consorciopublico.ce.gov.br/Cartilha%20Consortorios%20Publicos%202010.pdf>. Acesso em: 14 de Nov. 2015.

CERQUEIRA, D. O. **Uma avaliação sistêmica de instrumentos legais e de políticas públicas em saneamento ambiental: proposições para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cruz das Almas - Bahia**. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social. Dissertação. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Bahia, 2013.

CMMAD. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: nosso futuro comum**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 1998.

CONESAN, Conselho Estadual de Saneamento – SP: Indicador de Salubridade Ambiental, ISA. **Manual de orientação Técnica, impresso e editado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)**. São Paulo, 1999.

COSTA, A. M. **Avaliação da Política Nacional de Saneamento, Brasil – 1996/2000**. Tese de Doutorado. Programa de Doutorado em Saúde Pública. Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. Recife, 2003.

COSTA, B. S. **Universalização do saneamento básico: Utopia ou realidade - A efetivação do capital social na política pública do saneamento básico**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. UFSC. Florianópolis, 2010.

COSTA, L. M. F. G. da. **Por que precisamos de um novo índice para mensurar o crescimento econômico global?** Saturday, December 20, 2014. Disponível em: <http://ligiamauracosta.blogspot.com.br/2014/12/por-que-precisamos-de-um-novo-indice.html>. Acesso em: 14 de Nov. 2015.

DALTRO FILHO, J. **Saneamento ambiental: doença, saúde e o saneamento da água**. Fundação Oviêdo Teixeira. Editora UFS. São Cristóvão, 2004.

DELPUPPO, M. V. **O princípio da universalização do acesso ao Saneamento Básico à luz dos direitos fundamentais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2014.

DIAS, M. C; BORJA, P. C; MORAES L. R. **Índice de salubridade ambiental em áreas de ocupação espontânea: Um estudo em Salvador**. Bahia. Joinville-SC. 22 CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL: Ed. ABES. vol 9 N* I, jan - mar 2004, p. 82-92.

DIAS, G. F. **Iniciação à Temática Ambiental**. Gaia. São Paulo, 2002.

FIALHO, F. A. P. et al. **Gestão da sustentabilidade na era do conhecimento: o desenvolvimento sustentável e a nova realidade da sociedade pós-industrial**. Florianópolis: Visual Books, 2008.

GÓES, J.C. **Brejo Grande: a ilha que se tornou Brejo Grande**. In: CINFORM: História dos municípios. Aracaju: CINFORM, 2002.

GUIMARÃES, R. P. O desafio político do desenvolvimento sustentado. Lua Nova. **Revista de Cultura e Política**, n. 35, São Paulo: CEDEC, 1995.

HAJE, L. **Aprovada criação de PIB Verde para avaliar patrimônio ecológico**. Câmara Notícias. Brasília, DF. 2015. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/486336-APROVADA-CRIACAO-DE-PIB-VERDE-PARA-AVALIAR-PATRIMONIO-ECOLOGICO.html>. Acesso em: 20 de out. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades: Brejo Grande**. 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 10 de Dez. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Distribuição espacial e nível de abrangência das redes de saneamento**. IBGE, 2000. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/images/pdf/mapas/mappag17.pdf>>. Acesso em: 03 de Ago. 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Brejo Grande**. IBGE, 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/cartograma/mapa.php?lang=&coduf=28&codmun=280070&idtema=94&codv=v61&search=sergipelbrejo-grandelsintese-das-informacoes->>. Acesso em: 08 de Jan. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível: ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/indicadores_desenvolvimento_sustentavel/2012/ids2012.pdf. Acesso em: 25 de Nov. 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**, 2011. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2011/munic2011.pdf. Acesso em: 12 de Dez. 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 2002.

INSTITUTO TRATA BRASIL – ITB. **O Brasil precisa de um ministério da água. O resto, pode eliminar**. 2015. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/-o-brasil-precisa-de-um-ministerio-da-agua-o-resto-pode-eliminar-2>. Acesso em: 15 de Nov. 2015.

INSTITUTO TRATA BRASIL – ITB. De olho no PAC. **Um ano de acompanhamento do PAC saneamento**. 2010. Disponível: http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/templates/trata_brasil/utl/pdf/olho_no_pac.pdf. Acesso: 16 de Nov. 2015.

JAMRAH, A., AL-FUTAISI, A., PRATHAPAR, S. HARRASI, A.A. **Evaluating Grey Water Reuse Potential for Sustainable Water Resources Management in Oman**. Environmental Monitoring and Assessment, 2008, p. 315-327. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1007/s10661-007-9767-2>. Acesso em: 26 de Nov. 2015.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Tradução de Sandra Valenzuela. 4. ed. Rev. São Paulo: Cortez, 2006.

LIMA, A. K. T. de. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos no município de Limoeiro – Pernambuco, Brasil**. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Desenvolvimento Local Sustentável. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Administração de Pernambuco. Pernambuco, 2012.

LIMA, A. M. **Fotos das ruas alagadas da cidade de Brejo Grande\SE pertencentes a morador do município**. Arquivos de dispositivos móveis. 2015. Disponível em: https://www.facebook.com/adriano.matiaslima/media_set?set=a.1380356395585674.1073741826.100008339797775&type=3. Acesso em: 23 de Set. 2015.

LOPES JÚNIOR, H. M.; MIGUEL, V. Água Potável: Monitoramento, controle de processo e ações corretivas. **Revista Anfarmag**. Nota Técnica. São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.anfarmag.com.br/files/artigo-tecnico/20130725_092325_12069.pdf. Acesso em: 16 de Dez. 2015.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Construção de Indicadores Qualitativos para Avaliação de Mudanças. **Revista Brasileira de Educação Médica**. v. 33, n. 1, p.83-91. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v33s1/a09v33s1.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2011.

NASCIMENTO, M. C. do; RIBEIRO JÚNIOR, C. E.; AGUIAR NETTO, A. O. **Relatório técnico da campanha de avaliação das mudanças socioambientais decorrentes da regularização das vazões no baixo Rio São Francisco**. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Maceió, 2013.

NERI, G. L.T. **Saneamento Ambiental: uma deficiência na Ilha do Ouro, semi-árido de Sergipe**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. São Cristóvão, 2005.

OLIVEIRA, J. M.; LAGES, A. M. G.; DANTAS, N. F. **Indicadores de desenvolvimento: uma resenha em construção**. Revista de Economia Mackenzie. v. 8, n. 1, p. 76-101. São Paulo, 2010.

PARANÁ. **Cartilha de Plano de Saneamento Básico Participativo**. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA. Curitiba. Disponível em: www.meioambiente.pr.gov.br/.../File/coea/pncpr/Cartilha_Plano_de_Saneamento_Basico_Participativo.pdf - 107k. Acesso em: 13 de Dez. 2014.

PARLATORE, A. C. Privatização do setor de saneamento no Brasil. In: BNDES: **A privatização no Brasil: O caso das utilidades públicas**. Rio de Janeiro, 2000.

PENA, D. Eliminando el déficit de infraestructuras. VIII Encuentro Empresarial Iberoamerican. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://docplayer.com.br/6843751-Viii-encuentro-empresarial-iberoamerican-sesion-4-eliminando-el-deficit-de-infraestructuras.html>. Acesso em: 25 de Dez. 2015.

PHILIPPI, JR. (Org.) **Saneamento, Saúde e Ambiente. Fundamento para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, São Paulo: Ed. USP, 2005.

PHILIPPI, JR.; MALHEIROS, T. F.; AGUIAR, A. O. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. In: Philippi Jr. (Org.) **Saneamento, Saúde e Ambiente. Fundamento para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, São Paulo: Ed. USP, 2005.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Fundação João Pinheiro. Brasília, 2013.

PORTO - GONÇALVES, C. W. **Desafio ambiental: os porquês da desordem mundial**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

PRESSER, F. F.; SANTOS, D. F. C. dos; FONSECA, M. G. Sustentabilidade financeira do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para o Saneamento Básico. In: BRASIL. Ministério das Cidades. **Prestação dos serviços públicos de Saneamento Básico**. Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos. Coletânea. v.3. Brasília: Editora, 2009.

RIBEIRO, S. de O. **Elaboração do cálculo de amostra da pesquisa**. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2015.

RODRIGUES, I. O. Abrangência dos serviços de saneamento. In: **Atlas do Saneamento 2011**, IBGE.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Ed. Garamond. Rio de Janeiro, 2008.

SAIANI, C. C. S. **Restrições à expansão dos investimentos em saneamento básico no Brasil: déficit de acesso e desempenho dos prestadores**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

SAMPAIO, L. S. **Considerações sobre a regulação para universalização dos serviços de saneamento**. Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Direito, Serviço Técnico de Imprensa. v. 104, p. 665-680, jan./dez. 2009.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2004.

SÃO PAULO. Lei Estadual n. 7.750/92. **Política Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1992.

SEMARH. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Plano de trabalho das ações da gestão de resíduos sólidos**. Sergipe. Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/qualidadeambiental/modules/tinyd1/index.php?id=39>. Acesso em: 24 de Nov. 2015.

SENADO FEDERAL. **Plenário aprova mais prazo para o fim dos 'lixões'**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/institucional/presidencia/noticia/renan-calheiros/plenario-aprova-mais-prazo-para-o-fim-dos-2018lixoes2019>. Acesso em: 20 de Nov. 2015.

SEPLAG. Secretária de Estado de Planejamento e Gestão. **Enciclopédia dos municípios Sergipanos**. Observatório de Sergipe. 2014.

SERGIPE. CVE - Coordenação de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde. **Programa de controle da esquistossomose (PCE)**, 2011 (a).

SERGIPE. DESO. **Companhia de Saneamento de Sergipe**. (Informações verbais). Aracaju - SE, 2011 (b).

SERGIPE. DESO. Companhia de Saneamento de Sergipe. **Brejo Grande será abastecida com água do Rio São Francisco**. Sergipe, 2014. Disponível em: <http://www.deso-se.com.br/v2/index.php/deso-imprensa/noticias/item/583-brejo-grande-sera-abastecida-com-agua-do-rio-sao-francisco/583-brejo-grande-sera-abastecida-com-agua-do-rio-sao-francisco>. Acesso em: 15 de Dez. 2014.

SILVA, Christian Luiz da; MENDES, Judas Tadeu Grassi. **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: Agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Ed. Vozes. Rio de Janeiro, 2005.

SMS. Secretaria Municipal de Saúde de Brejo Grande. **Informações obtidas junto a Secretaria Municipal de Saúde de Brejo Grande/SE, mediante realização de entrevista**. Sergipe, 2015.

SOUSA, A. C. A de. **Política de Saneamento no Brasil: atores, instituições e interesses**. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, 2011.

SOUSA, A. C. A. **Por uma política de saneamento básico: a evolução do setor no Brasil**. Achegas.net, Rio de Janeiro, v. II, p. 30, 2006.

SOUZA, R. M. e. **Redes de Monitoramento Socioambiental e Tramas da Sustentabilidade**. São Paulo, Annablume, 2007.

SRH. Superintendência de Recursos Hídricos - Sergipe. **Atlas digital sobre recursos hídricos**. 2013.

STAHEL, A. W. Capitalismo e Entropia: Os Aspectos Ideológicos de uma Contradição e a Busca de Alternativas Sustentáveis. In: CAVALCANTI, Clovis (org). **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável**. São Paulo: Cortez, 2009.

THIRY, G.; ROMAN, P. **The Inclusive Wealth Index. A Sustainability Indicator, Really?**. FMSH-WP-2014-71. 2014. Disponível em: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01011250>. Acesso em: 20 de out. 2015.

TUROLLA, F. A. **Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**. Texto para Discussão (IPEA), Brasília-DF, n.922, p. 1-26, 2002.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

VEIGA, J. E. da; ZATZ, L. **Desenvolvimento Sustentável, que bicho é esse?**. São Paulo: Autores associados, 2008.

VILAR, J. W. C. O plano de gestão integrada de resíduos sólidos do Baixo São Francisco Sergipano: avanços e desafios. **Revista Geonordeste**. Ano XXIV, n.2, 2013.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE – BRASIL. **O que é o Desenvolvimento Sustentável?** WWF, 2014. Disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/. Acesso em: 25 de ago. 2015.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO A SECRETARIA
MUNICIPAL DE SAÚDE / POSTO DE SAÚDE**

1. Quais são os tipos de doenças que acometem a população?
☐ Dengue ☐ Esquistossomose ☐ Diarréia ☐ Verminose ☐ Micose ☐ Conjuntivite ☐
☐ Sinusite ☐ Rinite ☐ Gripe ☐ Leishmaniose (calazar)
2. Quais doenças apresentam maiores casos de internações?
3. Ainda há incidência de dengue na cidade? Se não há, quais anos teve-se maior incidência e quando se estabilizou?
4. Recentemente, surgiram casos de pacientes com Zica e Chicungunya?
5. Qual é o órgão responsável pelo controle de vetores no município e como atua?
6. Como a Secretaria Municipal de Saúde atua no controle dos vetores mais presentes na cidade (esquistossomose, mosquitos, moscas, ratos)? Existem recebimento de recursos para isso?

7. Quais os programas de saúde existentes para a comunidade?
8. De que maneira atua esses programas no auxílio de prevenção das doenças?
9. Qual a frequência dos profissionais de saúde?
☐ Diária
☐ Semanal
☐ Mensal
10. Quais são esses profissionais de saúde e quantos são?
11. Quantas pessoas, em média, são atendidas diariamente no Posto de Saúde?
12. Qual destino é dado aos resíduos sólidos do Posto de Saúde?



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AO SETOR DA
PREFEITURA MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA PÚBLICA E
DRENAGEM URBANA**

1. Qual a frequência da coleta do lixo?
☐ Diária
☐ Semanal
☐ Mensal

2. Qual destinação é dada ao lixo após coleta?
☐ Enterramento
☐ Queima
☐ Céu aberto

3. Qual a previsão de conclusão da adutora para captação de água do Rio São Francisco que está sendo implantado e da rede coletiva de esgoto?

4. Em relação à destinação do lixo, qual a solução vai ser dada e qual a previsão?

5. Existem problemas quanto a Drenagem Urbana na Cidade?

6. Existem os componentes da microdrenagem instalados na cidade como: boca de lobo, galerias, sarjeta e sarjetão?



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AO SETOR DA
PREFEITURA MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELO PLANEJAMENTO URBANO**

1. A cidade de Brejo Grande/SE possui Plano para o gerenciamento de Resíduos Sólidos?
2. Se sim, o Plano já está sendo cumprido ou tem previsão para ser?
3. Houve a participação popular na elaboração do mesmo?
4. Qual a frequência da coleta do lixo?
☐ Diária
☐ Semanal
☐ Mensal
5. Qual destinação é dada ao lixo após coleta?
☐ Enterramento
☐ Queima
☐ Céu aberto
6. Em relação à destinação do lixo, qual a solução vai ser dada e qual a previsão?

7. Quais as legislações ambientais municipais ou programas ambientais desenvolvidos em Brejo Grande?
- ☐ programa de coleta seletiva
 - ☐ programa de educação ambiental
 - ☐ lei municipal de saneamento básico
 - ☐ outros. Quais?
8. Quanto ao Plano Municipal de Saneamento Básico, quando será elaborado?
9. De quais órgãos receberá apoio?
10. Será realizado de forma independente pela Prefeitura ou será realizado em forma de consórcios?
11. Já possui pessoal qualificado para realização do Plano Municipal de Saneamento Básico? Se sim, como foi ou está sendo esse treinamento?
12. A prefeitura enfrenta dificuldades técnicas, financeiras e administrativas que dificultam a realização do PMSB?

FONTE: Adaptado de ALBUQUERQUE (2013) e de NERI (2005).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

SEXO: F () M ()

APÊNDICE D - ENTREVISTA APLICADA JUNTO AOS MORADORES

1. É comum faltar água na sua residência?

() Sim. Com que frequência? () horas () dias () semanas

() Não

2. A água que a sua família bebe é:

De abastecimento público () sim () não

Proveniente do Rio () sim () não

Proveniente de Poço () sim () não

Mineral () sim () não

3. Realiza algum tratamento caseiro para purificação da água que bebe?

Filtra () sim () não

Ferve () sim () não

Adiciona Hipoclorito () sim () não

Nenhum tratamento ()

4. Como é a qualidade da água de sua residência?

- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Ruim

5. Qual aspecto da coloração da água?

- ☐ clara ☐ barrenta ☐ turva ☐ outra.

6. Existe algum tipo de armazenamento de água em sua residência?

- ☐ Sim
- ☐ Não

7. Se a resposta anterior for sim, qual tipo?

Caixa d'água ☐ É tampado ☐ sim ☐ não

Outro. Qual _____ ☐ É tampado ☐ sim ☐ não

8. O lixo em sua residência é colocado em recipientes (acondicionado)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. Qual o destino dado ao lixo gerado em seu domicílio?

- ☐ Coleta pelo caminhão do lixo
- ☐ Descartado a céu aberto
- ☐ Depositado em Tunéis
- ☐ Queimado
- ☐ Enterrado. Onde? _____

10. Em seu domicílio é feita a separação dos componentes do lixo (coleta seletiva)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

11. Tem conhecimento da realização de coleta seletiva na cidade?

☐ Sim

☐ Não

12. Onde é feita a disposição do esgoto (fezes e urina) de seu domicílio?

☐ Fossa séptica com sumidouro

☐ Somente Fossa séptica

☐ Fossa seca

☐ Rede geral

☐ Quintal

☐ Sarjeta

13. Onde é feita a disposição das outras águas servidas de seu domicílio?

☐ Sumidouro

☐ Depósito em recipiente estanque

☐ Fossa seca

☐ Rede geral

☐ Quintal

☐ Sarjeta

14. Em períodos chuvosos ocorrem alagamentos em sua rua ou residência?

☐ Sim

☐ Não

15. A rua da sua residência é calçada?

☐ Sim

☐ Não

16. Quais dessas doenças já ocorreram em seus familiares?

☐ Dengue ☐ Esquistossomose ☐ Diarréia ☐ Verminose ☐ Coceira ☐ Mancha na pele ☐ Micoses ☐ Dor no estômago e intestino ☐ Vômitos ☐ Conjuntivite ☐ Dificuldade na respiração ☐ Leishmaniose(calazar)

17. Existe algum desses vetores presentes em sua residência?

Mosquitos () sim () não

Moscas () sim () não

Ratos () sim () não . Se sim, Já atacou alguém da família? _____

Baratas () sim () não

Barbeiro () sim () não

Outros () sim () não

FONTE: Adaptado de ALBUQUERQUE (2013) e de NERI (2005).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

APÊNDICE E - ENTREVISTA APLICADA JUNTO AO LÍDER COMUNITÁRIO

1. Existem Programas de saúde realizados pela Prefeitura, Governo Estadual, Governo Federal atuando na comunidade?
2. Quem é o responsável pela coleta do lixo?
3. Existe coleta regular do lixo da comunidade?
() todos os dias
() três em três dias
() dois em dois dias
() 1 vez por semana
4. Existe coleta seletiva do lixo na localidade?
5. Existe a varrição nas ruas da comunidade?
6. Qual o destino final do lixo produzido na comunidade?
7. Quais as principais doenças acometidas na população?

8. Quais os transmissores de doenças mais comuns na cidade?
9. Existem problemas de alagamento ou inundações nas ruas e residências da cidade?
10. A Associação faz algum tipo de trabalho para melhoria da cidade?



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO A CODEVASF

1. Qual a participação da CODEVASF com a implantação de sistemas de saneamento para a cidade de Brejo Grande?
2. Qual tipo de sistema de saneamento é prioridade para a cidade de Brejo Grande?
☐ Sistema de Esgoto
☐ Sistema de Abastecimento de Água
☐ Sistema de Drenagem Pluvial
☐ Limpeza Pública
3. A implantação do sistema de saneamento abrangerá quais localidades do município?
4. Haverá estação de tratamento?
5. Como será realizado o tratamento?
6. Onde serão lançados os refugos líquidos (efluentes)?
7. Qual o nível (%) de cobertura do sistema?

8. Qual o período (ano) previsto para início da operação do sistema?
9. Quem será o responsável pela operação?
10. De quanto será o custo para os moradores?
11. Em que ano foi iniciada pela primeira vez, a obra de implantação do esgotamento sanitário?
12. Por qual motivo e em que ano houve a paralisação da implantação do esgotamento sanitário?
13. Em que ano ocorreu a reimplantação do esgotamento sanitário e qual a data prevista para o sistema da rede geral de esgoto entrar em funcionamento?
14. Qual será o comprimento da rede?



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

**APÊNDICE G - ENTREVISTA APLICADA AO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA DESO**

1. Quantos funcionários operam esta Estação de Tratamento?
2. Qual a fonte que abastece a sede do município?
3. Qual a distância da fonte até a estação de tratamento?
4. Em que ano começou a obra para a implantação da adutora de abastecimento da água do Rio São Francisco para a sede?
5. Qual é o órgão responsável pela implantação?
6. Qual é o prazo para que a obra seja concluída?
7. Quais são os motivos para haver a mudança na fonte de abastecimento da cidade?
8. Quais são as possíveis melhorias na qualidade da água com a mudança na fonte de abastecimento?
9. Em quais períodos são realizadas a análise da água tratada e em que local?

10. Quais tipos de tratamento de água são realizados atualmente?
11. Esses tratamentos são suficientes para manter boa qualidade da mesma?
12. Geralmente, quais problemas existentes em relação ao tratamento da água?
13. Há vazamentos e perdas de água?
14. Os reservatórios são suficientes para atender a demanda da população?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

APÊNDICE H - TABULAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Sub – Indicador de Abastecimento de Água (I_{AB})

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO	VALORES
Frequência do Abastecimento	I_{FA}	Falta de água	Frequente	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com frequente falta d'água	—
			Rara	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com rara falta d'água	0,81
Proveniência da água que bebe	I_{PAB}	Proveniência da água	Abastecimento Público ou Mineral	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados que bebem água proveniente do abastecimento público ou mineral	0,88
			Poço	Mínima de 0,5 para 100% dos entrevistados que bebem água proveniente de poço	—
			Diretamente do Rio	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados que bebem água proveniente diretamente do rio	—

Tratamento Caseiro da Água	I _{TCA}	Tratamento Caseiro	Realiza	Máxima de 1 para 100% dos respondentes que realizam algum tratamento caseiro	0,40
			Não realiza	Mínima de 0,5 para 100% dos entrevistados que não realizam nenhum tratamento caseiro	—
Reservação Interna	I _{RI}	Reservação	Há	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com reservação interna	0,39
			Não há	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados sem reservação interna	—
Qualidade da água	I _{QA}	Cor	Há	Mínima de 0 para água amarela ou barrenta para 100% dos entrevistados e segundo análise laboratorial (acima de 15 uH)	—
			Não há	Máxima de 1 para água sem cor para 100% dos entrevistados e conforme análise laboratorial (até 15 Uh)	1
		Turbidez	Há	Mínima de 0 para água turva dos 100% dos entrevistados e segundo análise laboratorial (acima de 5,0 uT)	—
			Não há	Máxima de 1 para água límpida dos 100% dos entrevistados e segundo análise laboratorial (até 5,0 uT)	1

		PH	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial (abaixo de 6,5 ou acima de 9,5)	—
			Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial (entre 6,5 e 9,5)	1
		Cloro Residual	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial com (menos de 0,2 mg/L ou mais de 2,0 mg/L)	—
			Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial (entre 0,2 mg/L e 2,0 mg/L)	1
		Cloretos	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial (acima de 250mg/L)	—
			Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial (até 250 mg/L)	1
		Coliformes Termotolerantes ou Escherichia Coli	Há	Mínima de 0 para resultado da análise laboratorial com (Presença)	0,67
			Não há	Máxima de 1 para resultado da análise laboratorial com (Ausência)	—

Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário (IES)

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO	VALORES
Sistema de coleta de Esgoto	I _{SCE}	Sistema Coletivo	Existência	Máxima de 1 para existência de rede coletora de esgoto em funcionamento	—
		Sistema Coletivo	Inexistência	Mínima de 0 para inexistência de rede coletora de esgoto em funcionamento	0,0
Sistema estático para os dejetos sanitários	I _{SEDS}	Sistema estático Completo	Completo	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com existência de tratamento dos dejetos sanitários	0,86
			Incompleto	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com inexistência de tratamento dos dejetos sanitários	—
Disposição das águas servidas	I _{DAS}	Disposição das águas servidas	Adequado	Máxima de 1 para 100% dos entrevistados com tratamento das águas servidas	0,24
			Intermediária	Média de 0,5 para 100% dos entrevistados com depósito em recipiente estanque	0,7
			Inadequado	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com inexistência de tratamento das águas servidas.	—

Sub-Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS})

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO	VALORES
Limpeza Urbana	I _{LU}	Varrição	Diária	Pontuação máxima de 1 para 100% dos entrevistados com acondicionamento doméstico	—
			Semanal	Pontuação mínima de 0,5 para 100% dos entrevistados sem acondicionamento doméstico	0,5
Destinação do lixo após acondicionamento	I _{DLA}	Destinação pós acondicionamento	Coleta pelo caminhão do lixo ou Depósito em tunéis	Pontuação máxima de 1 para 100% dos entrevistados com coleta pelo caminhão do lixo ou depositado em tunéis	0,95
			Descarte a céu aberto	Pontuação mínima de 0,2 para 100% dos entrevistados com descarte a céu aberto	—
			Queimado ou enterrado	Pontuação mínima de 0,2 para 100% dos entrevistados que queimam ou enterram o lixo	—
Destinação do lixo após coleta	I _{DLC}	Destinação pós coleta	Descarte no Aterro Sanitário	Pontuação máxima de 1 para descarte no aterro sanitário	—
			Descarte no Aterro Controlado	Pontuação mínima de 0,3 para descarte no aterro controlado	—
			Descarte a céu aberto	Pontuação mínima de 0 para descarte a céu aberto	0
Existência de Coleta Seletiva	I _{ECS}	Coleta Seletiva	Há	Pontuação máxima de 1 para existência de Coleta seletiva	—
			Não há	Pontuação mínima de 0 para ausência de coleta seletiva	0

Frequência da Coleta	I _{FC}	Frequência	Diária	Pontuação máxima de 1 para coleta diária	—
			Semanal	Pontuação mínima de 0,8 para coleta semanal	0,8
			Mensal	Pontuação mínima de 0 para coleta mensal	—

Sub-Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU})

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO	VALORES
Áreas de drenagem com pavimentação	I _{CPAV}	Alagamentos	Não há	Máxima de 0,7 para 100% dos entrevistados com ruas pavimentadas e com ocorrência de alagamento	—
			Há	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com ruas pavimentadas e com ocorrência de alagamento	0,46
Áreas de drenagem sem pavimentação	I _{SPAV}	Alagamentos	Não há	Máxima de 0,3 para 100% dos entrevistados com ruas sem pavimentação e com ocorrência de alagamento	—
			Há	Mínima de 0 para 100% dos entrevistados com ruas sem pavimentação e com ocorrência de alagamento	0

Sub-Indicador de Saúde Pública (I_{SP})

VARIÁVEL	CÓDIGO	PARÂMETROS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO	VALORES
Frequência do profissional de saúde	I _{FPS}	Frequência	Diária	Máxima de 1 para frequência diária do profissional de saúde	1
			Semanal	Média de 0,5 para frequência semanal do profissional de saúde	—
			Mensal	Mínima de 0 para frequência mensal do profissional de saúde	—
Controle de vetores	I _{CV}	Presença de Mosquito	Há	Mínima de 0 para presença de mosquitos para 100% dos entrevistados	—
			Não há	Máxima de 1 para ausência de mosquitos para 100% dos entrevistados	0,01
		Presença de Moscas	Há	Mínima de 0 para presença de moscas para 100% dos entrevistados	—
			Não há	Máxima de 1 para ausência de moscas para 100% dos entrevistados	0,26
		Presença de Baratas	Há	Mínima de 0 para presença de baratas para 100% dos entrevistados	—
			Não há	Máxima de 1 para ausência de baratas para 100% dos entrevistados	0,36
		Presença de Ratos	Há	Mínima de 0 para presença de ratos para 100% dos entrevistados	—
			Não há	Máxima de 1 para ausência de ratos para 100% dos entrevistados	0,59

		Presença de Barbeiros	Há	Mínima de 0 para presença de barbeiros para 100% dos entrevistados	—
			Não há	Máxima de 1 para ausência de barbeiros para 100% dos entrevistados	0,97
Incidência de doenças	I _{ID}	Incidência de doenças na comunidade	Há	Mínima de 0 para a incidência de doenças	0
			Não há	Máxima de 1 para a incidência de doenças	—



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

LOCAL DA PESQUISA: Sede municipal de Brejo Grande\SE

MESTRANDA: Fernanda Flores Silva dos Santos

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Daltro Filho

DATA: _____

APÊNDICE I - TABULAÇÃO DE RESPOSTAS DAS ENTREVISTAS APLICADAS

Sub-Indicador de Abastecimento de Água (I_{AB})

COMPONENTE	ALTERNATIVAS	RESPOSTAS	%
FREQUÊNCIA DA FALTA DE ÁGUA	NÃO	71	81%
	SIM/HORAS	0	0%
	SIM/DIARIAMENTE	0	0%
	SIM/ALGUNS DIAS DA SEMANA	0	0%
	SIM/SEMANAS	0	0%
	SIM/ESPORADICAMENTE	6	7%
	SEM RESPOSTA	11	12%
PROVENIÊNCIA DA ÁGUA	ABASTECIMENTO PÚBLICO/MINERAL	77	88%
	DIRETAMENTE DO RIO	11	12%
	POÇO	0	0%
TRATAMENTO CASEIRO DA ÁGUA	FILTRA	29	33%
	FERVE	0	0%
	ADICIONA HIPOCLORITO	6	7%
	NENHUM TRATAMENTO	53	60%
QUALIDADE DA ÁGUA (pelos moradores)	BOA	66	75%
	REGULAR	21	24%
	RUIM	1	1%

QUALIDADE DA ÁGUA (ITPS)		88	100%
ASPECTO DA COR DA ÁGUA	CLARA	86	98%
	BARRENTA	0	0%
	TURVA	2	2%
	OUTRA	0	0%
EXISTÊNCIA DE ARMAZENAMENTO	NÃO	54	61%
	SIM	34	39%

Sub-Indicador de Esgotamento Sanitário (I_{ES})

COMPONENTE	ALTERNATIVAS	RESPOSTAS	%
DESTINAÇÃO DOS DEJETOS (FEZES E URINA)	REDE GERAL DE ESGOTO	0	0
	FOSSA SÉPTICA COM SUMIDOURO	71	81%
	FOSSA SÉPTICA	13	15%
	FOSSA SECA	0	0
	QUINTAL	3	3%
	SARJETA	1	1%
DESTINAÇÃO DAS ÁGUAS SERVIDAS	REDE GERAL DE ESGOTO	2	2%
	FOSSA SÉPTICA COM SUMIDOURO	21	24%
	DEPÓSITO EM RECIPIENTE ESTANQUE	6	7%
	FOSSA SECA	0	0%
	QUINTAL	28	32%
	SARJETA	31	35%
	OUTRO	0	0%

Sub-Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS})

COMPONENTE	ALTERNATIVAS	RESPOSTAS	%
LIMPEZA URBANA	DIARIAMENTE	-	-
	SEMANALMENTE	SIM	0,8
DESTINAÇÃO APÓS ACONDICIONAMENTO	COLETA PELO CAMINHÃO DO LIXO	84	95%
	DESCARTE A CÉU ABERTO	2	3%
	DEPÓSITO EM TUNÉIS	0	0%
	QUEIMADO	1	1%
	ENTERRADO	1	1%
DESTINAÇÃO APÓS COLETA	DESCARTE A CÉU ABERTO	SIM	100%
	DESCARTE NO ATERRO SANITÁRIO	-	-
	DESCARTE NO ATERRO CONTROLADO	-	-
EXISTENCIA DE COLETA SELETIVA	SIM	-	-
	NÃO	NÃO	100%
FREQUÊNCIA DA COLETA DO LIXO	DIÁRIA	-	0
	SEMANAL	SIM	100%
	MENSAL	-	0

Sub-Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU})

COMPONENTES	ALTERNATIVAS	RESPOSTAS	%
ÁREAS DE DRENAGEM COM PAVIMENTAÇÃO	SIM	80	91%
ÁREAS DE DRENAGEM SEM PAVIMENTAÇÃO	SIM	8	9%
ÁREAS DE DRENAGEM COM PAVIMENTAÇÃO E ALAGAMENTO	SIM	27	31%
ÁREAS DE DRENAGEM SEM PAVIMENTAÇÃO E ALAGAMENTO	SIM	8	9%

Sub-Indicador de Saúde Pública (ISP)

COMPONENTES	ALTERNATIVAS	RESPOSTAS	%
FREQUÊNCIA DO PROFISSIONAL DE SAÚDE (SMS)	DIÁRIA	Sim	100%
	SEMANAL	Não	-
	MENSAL	Não	-
TIPOS DE DOENÇAS (SMS)	DENGUE	Há	-
	ESQUISTOSSOMOSE	Há	100%
	DIARRÉIA	Há	100%
	VERMINOSE	Há	100%
	MICOSES	-	-
	CONJUNTIVITE	-	-
	SINUSITE	-	-
	RINITE	-	-
	GRIPE	-	-
	LEISHMANIOSE	-	-
	OUTRAS	-	-
TIPOS DE DOENÇAS (Pelos moradores)	DENGUE	36	41%
	ESQUISTOSSOMOSE	18	20%
	DIARRÉIA	35	40%
	VERMINOSE	43	49%
	COCEIRA	17	19%
	MANCHAS NA PELE	15	17%
	MICOSES	25	28%
	DOR NO ESTÔMAGO E INTESTINO	26	30%
	VÔMITOS	15	17%
	CONJUNTIVITE	25	28%
	DIFICULDADE NA RESPIRAÇÃO	11	13%
	LEISHMANIOSE	0	0%
PRESENÇA DE VETORES NAS RESIDÊNCIAS	MOSQUITOS	87	99%
	MOSCAS	65	74%
	RATOS	36	41%
	BARATAS	56	64%
	BARBEIRO	3	3%
	OUTROS	7	8%
EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS DE SAÚDE (SMS)	HÁ	Há	100%
	NÃO HÁ	-	



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE



APÊNDICE J - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do projeto: Adaptação de Indicador de Salubridade Ambiental – ISA para a análise do saneamento básico na cidade de Brejo Grande\SE.

Eu, _____, RG n.º _____, residente na _____ n.º _____, bairro _____, na cidade de _____, estado _____, declaro que fui convidado(a) a participar da pesquisa citada e estou consciente das condições sob as quais me submeterei detalhadas a seguir:

Esta pesquisa tem como objetivo **delinear uma análise das condições do saneamento básico na sede municipal de Brejo Grande/SE a fim de identificar quais as influências da salubridade do meio para a qualidade de vida e saúde da população**. Este trabalho destina-se à elaboração de uma Dissertação pela mestrandia Fernanda Flores Silva dos Santos, a qual obterá o título de Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe, sendo orientada pelo Prof.º Dr. José Daltro Filho.

- a) Participarei de conversas individuais e/ou coletivas. As conversas poderão ser gravadas em vídeo e áudio mediante minha autorização.
- b) Estou ciente de que o presente estudo envolve risco de constrangimento em responder questões relacionadas à minha vida pessoal. No entanto, fui informado que posso não responder quaisquer questões e caso sinta durante a entrevista fadiga, embaraço e tristeza poderei me recusar a participar ou continuar a entrevista.
- c) Minha identidade será preservada em todas as situações que envolvam discussão, apresentação ou publicação dos resultados da pesquisa, a menos que haja uma manifestação da minha parte por escrito, autorizando tal procedimento.
- d) Os resultados dessa pesquisa serão publicados em artigos científicos e conferências.
- e) Estou ciente de que minha participação no presente estudo é estritamente voluntária. Não receberei qualquer forma de remuneração pela minha participação no estudo.
- f) Minha recusa em participar do procedimento não me trará qualquer prejuízo, estando livre para abandonar a pesquisa a qualquer momento.
- g) Recebi uma cópia deste Termo, no qual consta o telefone e o endereço do pesquisador, podendo tirar minhas dúvidas sobre o projeto e minha participação, agora ou a qualquer momento.

Eu li e entendi todas as informações contidas neste documento.

Brejo Grande, _____ de _____ de _____.

Pesquisadora: Fernanda Flores Silva dos Santos
RG: 3142947-5 SSP/SE
Telefone: (79) 98959242
Email: nandaflores-20@hotmail.com

Assinatura do Participante

ANEXOS

**ANEXO A - PREVALÊNCIA DE ESQUISTOSSOMOSE NO MUNICÍPIO DE BREJO
GRANDE**

ANEXO B - CENSO IBGE (2010) SOBRE FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E OUTROS

Tabela 1395 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, segundo o tipo do domicílio, a forma de abastecimento de água, o destino do lixo e a existência de energia elétrica		
Município = Brejo Grande - SE		
Variável = Domicílios particulares permanentes (Unidades)		
Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio = Total		
Tipo de domicílio = Total		
Destino do lixo = Total		
Existência de energia elétrica = Total		
Ano = 2010		
Situação do domicílio	Forma de abastecimento de água	
Total	Total	2.026
	Rede geral	1.395
	Poço ou nascente na propriedade	120
	Poço ou nascente fora da propriedade	113
	Carro-pipa ou água da chuva	4
	Rio, açude, lago ou igarapé	279
	Poço ou nascente na aldeia	-
	Poço ou nascente fora da aldeia	-
	Outra	115
Urbana	Total	1.027
	Rede geral	763
	Poço ou nascente na propriedade	-
	Poço ou nascente fora da propriedade	-
	Carro-pipa ou água da chuva	3
	Rio, açude, lago ou igarapé	233
	Poço ou nascente na aldeia	-
	Poço ou nascente fora da aldeia	-
	Outra	28
Rural	Total	999
	Rede geral	632
	Poço ou nascente na propriedade	120
	Poço ou nascente fora da propriedade	113
	Carro-pipa ou água da chuva	1
	Rio, açude, lago ou igarapé	46
	Poço ou nascente na aldeia	-
	Poço ou nascente fora da aldeia	-
	Outra	87

Nota:

- 1 - A categoria Tinham sanitário inclui banheiro de uso comum a mais de um domicílio.**
2 - Dados do Universo.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

ANEXO C - CENSO IBGE (2010) SOBRE TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E OUTROS

Tabela 1394 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, segundo o tipo do domicílio, a condição de ocupação e o tipo de esgotamento sanitário					
Município = Brejo Grande - SE					
Variável = Domicílios particulares permanentes (Unidades)					
Tipo de domicílio = Total					
Condição de ocupação do domicílio = Total					
Ano = 2010					
Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio			
		Total	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	Tinham sanitário	Não tinham banheiro nem sanitário
Total	Total	2.026	1.760	92	174
	Rede geral de esgoto ou pluvial	16	16	-	-
	Fossa séptica	10	9	1	-
	Fossa rudimentar	1.666	1.616	50	-
	Vala	72	69	3	-
	Rio, lago ou mar	2	2	-	-
	Outro tipo	86	48	38	-
	Não tinham	174	-	-	174
Urbana	Total	1.027	911	36	80
	Rede geral de esgoto ou pluvial	2	2	-	-
	Fossa séptica	8	7	1	-
	Fossa rudimentar	885	864	21	-
	Vala	14	13	1	-
	Rio, lago ou mar	1	1	-	-
	Outro tipo	37	24	13	-
	Não tinham	80	-	-	80
Rural	Total	999	849	56	94
	Rede geral de esgoto ou pluvial	14	14	-	-
	Fossa séptica	2	2	-	-
	Fossa rudimentar	781	752	29	-
	Vala	58	56	2	-
	Rio, lago ou mar	1	1	-	-
	Outro tipo	49	24	25	-
	Não tinham	94	-	-	94

Nota:

1 - A categoria **Tinham sanitário** inclui banheiro de uso comum a mais de um domicílio.

2 - Dados do Universo.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

ANEXO D - ELABORAÇÃO DO CÁLCULO DE AMOSTRA DA PESQUISA

Amostra para estudar as condições do saneamento básico na sede do município de Brejo Grande no Estado de Sergipe			
<p>p' = proporção da característica observada nas amostra. Não tendo um pré-conhecimento desta proporção na população a ser investigada devemos trabalhar com um percentual de 50%, que fornece o maior segurança nos resultados da pesquisa. Como são várias características a serem vamos dar para elas uma probabilidade de ocorrência de 05, ou seja 50%. As proporções p' e q' são complementares e neste caso possuem o mesmo valor.</p>			
<p>Nível de confiança adotado na pesquisa. O mais utilizado é 95%, portanto a área da curva normal para a pesquisa é 1,96 em torno da proporção média de ocorrência a ser estimada para a população investigada.</p>			
<p>Erro amostral: representa o erro admitido pelo pesquisador na realização de pesquisas. O mais utilizado é o de 5%.</p>			
INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA DETERMINAR O TAMANHO DA AMOSTRA			
Tamanho da população (N) - domicílios		1.038	
Proporção de ocorrência (p')		0,50	
Proporção de não ocorrência (q')		0,50	
Nível de Confiança (NC)	95%	z	1,96
Erro Amostral (Er)		10%	0,10
Fórmula para: $n = \frac{(z^2 * p' * q' * N)}{((N - 1) * Er^2) + (z^2 * p' * q')}$		88	domicílios

Setores	Domicílios	Amostra
2800704050000001	149	13
2800704050000002	255	22
2800704050000003	184	16
2800704050000004	317	26
2800704050000012	133	11
Total	1038	87,59922929

ANEXO E - RESULTADO DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA

INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 2984/15

Revisão 00

Cliente	FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS	Telefone	3249-1646
Endereço	RUA DOS CRAVOS, 48, CEP 49040-140	Contato(s)	98959242
e-mail	nandaflores-19@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	Águas AD	Recepção	18/08/15

Amostra	ITEM 01 - ESCOLA MUNICIPAL				Código	2984/15-01	Coleta em	18/08/15 07:41
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
pH	7,30	--	6,0 a 9,5	1 - 12	SMEWW, 2012, 4500 H+ B		18/08/15 12:40	
Turbidez	2,20	uT	5	0,01	SMEWW, 2012, 2130 B		20/08/15	
Cloretos	7,03	mg Cl/L	250 mg/L	0,050	Cromatografia iônica (US EPA 300.1)		11/08/15	
Cor Aparente	0,4	uH	15	<0,2	SMEWW, 2012, 2120 C		21/08/15	
Cloro Residual Total	0,480	mg Cl ₂ /L	0,2 a 2,00	0,01	SMEWW, 2012, 4500-Cl G		18/08/15 13:00	

Legenda

(L1): Potabilidade - Portaria 2.914/11 do MS-Ministério da Saúde

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 22ª. ed., Washington, 2012.

US EPA: United States Environmental Protection Agency, EUA.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 03 de setembro de 2015.

Simone Lessa Marques
Coordenadora Lab.
Química Água
CRQ-SE - 08200258
(79) 3179 8068

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em ANÁLISES orçamento/resultados usando o código LPZMZ CJ9 473.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 2984/15

Revisão 00

Cliente	FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS	Telefone	3249-1646
Endereço	RUA DOS CRAVOS, 48, CEP 49040-140	Contato(s)	98959242
e-mail	nandaflores-19@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	Águas AD	Recepção	18/08/15

Amostra	ITEM 02 - POSTO				Código	2984/15-02	Coleta em	18/08/15 08:01
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
pH	7,30	--	6,0 a 9,5	1 - 12	SMEWW, 2012, 4500 H+ B		18/08/15 12:40	
Turbidez	2,00	uT	5	0,01	SMEWW, 2012, 2130 B		20/08/15	
Cloretos	9,75	mg Cl/L	250 mg/L	0,050	Cromatografia iônica (US EPA 300.1)		11/08/15	
Cor Aparente	<0,2	uH	15	<0,2	SMEWW, 2012, 2120 C		21/08/15	
Cloro Residual Total	0,540	mg Cl ₂ /L	0,20 a 2,00	0,01	SMEWW, 2012, 4500-Cl G		18/08/15 13:00	

Legenda

(L1): Potabilidade - Portaria 2.914/11 do MS-Ministério da Saúde

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 22ª. ed., Washington, 2012.

US EPA: United States Environmental Protection Agency, EUA.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 03 de setembro de 2015.

Simone Lessa Marques
Coordenadora Lab.
Química Água
CRQ-SE - 08200258
(79) 3179 8068

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em ANÁLISES orçamento/resultados usando o código LPZMZ CJ9 473.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO ESTADO DE SERGIPE

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 2984/15

Revisão 00

Cliente	FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS	Telefone	3249-1646
Endereço	RUA DOS CRAVOS, 48, CEP 49040-140	Contato(s)	98959242
e-mail	nandaflores-19@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	Águas AD	Recepção	18/08/15

Amostra	ITEM 03 - ESTAÇÃO				Código	2984/15-03	Coleta em	18/08/15 08:29
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
pH	7,39	--	6,0 a 9,5	1 - 12	SMEWW, 2012, 4500 H+ B		18/08/15 12:40	
Turbidez	2,80	uT	5	0,01	SMEWW, 2012, 2130 B		20/08/15	
Cloretos	6,42	mg Cl/L	250 mg/L	0,050	Cromatografia iônica (US EPA 300.1)		11/08/15	
Cor Aparente	3,6	uH	15	<0,2	SMEWW, 2012, 2120 C		21/08/15	
Cloro Residual Total	0,570	mg Cl ₂ /L	0,20 a 2,00	0,01	SMEWW, 2012, 4500-Cl G		18/08/15 13:00	

Legenda

(L1): Potabilidade - Portaria 2.914/11 do MS-Ministério da Saúde

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 22ª. ed., Washington, 2012.

US EPA: United States Environmental Protection Agency, EUA.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 03 de setembro de 2015.

Simone Lessa Marques
Coordenadora Lab.
Química Água
CRQ-SE - 08200258
(79) 3179 8068

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em ANÁLISES orçamento/resultados usando o código LPZMZ CJ9 473.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 2984/15

Revisão 00

Cliente	FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS	Telefone	3249-1646
Endereço	RUA DOS CRAVOS, 48, CEP 49040-140	Contato(s)	98959242
e-mail	nandaflores-19@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	Águas AD	Recepção	18/08/15

Amostra	ITEM 04 - RUA B				Código	2984/15-04	Coleta em	18/08/15 08:49
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
pH	7,38	—	6,0 a 9,5	1 - 12	SMEWW, 2012, 4500 H+ B		18/08/15 12:40	
Turbidez	2,10	uT	5	0,01	SMEWW, 2012, 2130 B		20/08/15	
Cloretos	6,32	mg Cl/L	250 mg/L	0,050	Cromatografia iônica (US EPA 300.1)		11/08/15	
Cor Aparente	<0,2	uH	15	<0,2	SMEWW, 2012, 2120 C		21/08/15	
Cloro Residual Total	0,720	mg Cl ₂ /L	0,20 a 2,00	0,01	SMEWW, 2012, 4500-Cl G		18/08/15 13:00	

Legenda

(L1): Potabilidade - Portaria 2.914/11 do MS-Ministério da Saúde

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 22ª. ed., Washington, 2012.

US EPA: United States Environmental Protection Agency, EUA.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 03 de setembro de 2015.

Simone Lessa Marques
Coordenadora Lab.
Química Água
CRQ-SE - 08200258
(79) 3179 8068

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em ANÁLISES orçamento/resultados usando o código LPZMZ CJ9 473.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

RF-LBW-004, Rev. 00

Página: 4/4

ANEXO F - RESULTADO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA



**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Revisão de Relatório de Ensaios ITPS Nº 2877/15A

Revisão 00

Cliente	FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS	Telefone	3249-1646
Endereço	RUA DOS CRAVOS, 48, CEP 49040-140	Contato(s)	98959242
e-mail	nandaflores-19@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	Águas MB	Recepção	18/08/15

Amostra	ITEM 01 - ESCOLA MUNICIPAL				Código	2877/15-01	Coleta em	18/08/15 07:41
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
Coliformes Totais	Ausência	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	
Escherichia Coli	Ausência	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	

Amostra	ITEM 02 - POSTO				Código	2877/15-02	Coleta em	18/08/15 08:01
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
Coliformes Totais	Ausência	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	
Escherichia Coli	Ausência	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	

Conclusão dos Ensaios (Parecer Técnico*): De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "Portaria nº2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde", os resultados reportados neste relatório para esta amostra **atendem** aos limites estabelecidos.

Amostra	ITEM 03 - ESTAÇÃO				Código	2877/15-03	Coleta em	18/08/15 08:29
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
Coliformes Totais	Presença	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	
Escherichia Coli	Ausência	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	

Conclusão dos Ensaios (Parecer Técnico*): De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "Portaria nº2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde", o resultado reportado neste relatório para o parâmetro Coliformes totais nesta amostra **não atende** ao limite estabelecido.

Amostra	ITEM 04 - RUA B				Código	2877/15-04	Coleta em	18/08/15 08:49
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
Coliformes Totais	Presença	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	
Escherichia Coli	Ausência	mL	Ausência em 100mL	--	SMEWW 9223A		18/08/15	

Conclusão dos Ensaios (Parecer Técnico*): De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "Portaria nº2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde", o resultado reportado neste relatório para o parâmetro Coliformes totais nesta amostra **não atende** ao limite estabelecido.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

Rua Campo do Brito, N°371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Revisão de Relatório de Ensaios ITPS N° 2877/15A

Revisão 00

Cliente	FERNANDA FLORES SILVA DOS SANTOS	Telefone	3249-1646
Endereço	RUA DOS CRAVOS, 48, CEP 49040-140	Contato(s)	98959242
e-mail	nandaflores-19@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	Águas MB	Recepção	18/08/15

Legenda

(L1): Portaria n°2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 22ª. ed., Washington, 2012.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Parecer Técnico*: Os pareceres, interpretações e opiniões expressos não fazem parte do escopo do sistema de qualidade deste laboratório com base na norma NBR ISO/IEC 17025.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 02 de setembro de 2015.

Eulina Maria Torres Silva

Eulina Maria Torres Silva
Química Industrial
08200178

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba
Serviços clicando em **ANALISES** orçamento/resultados usando o código LPCP6 CF3 354.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

